

1225

МК $\frac{PK 8^{\circ}}{98 B}$

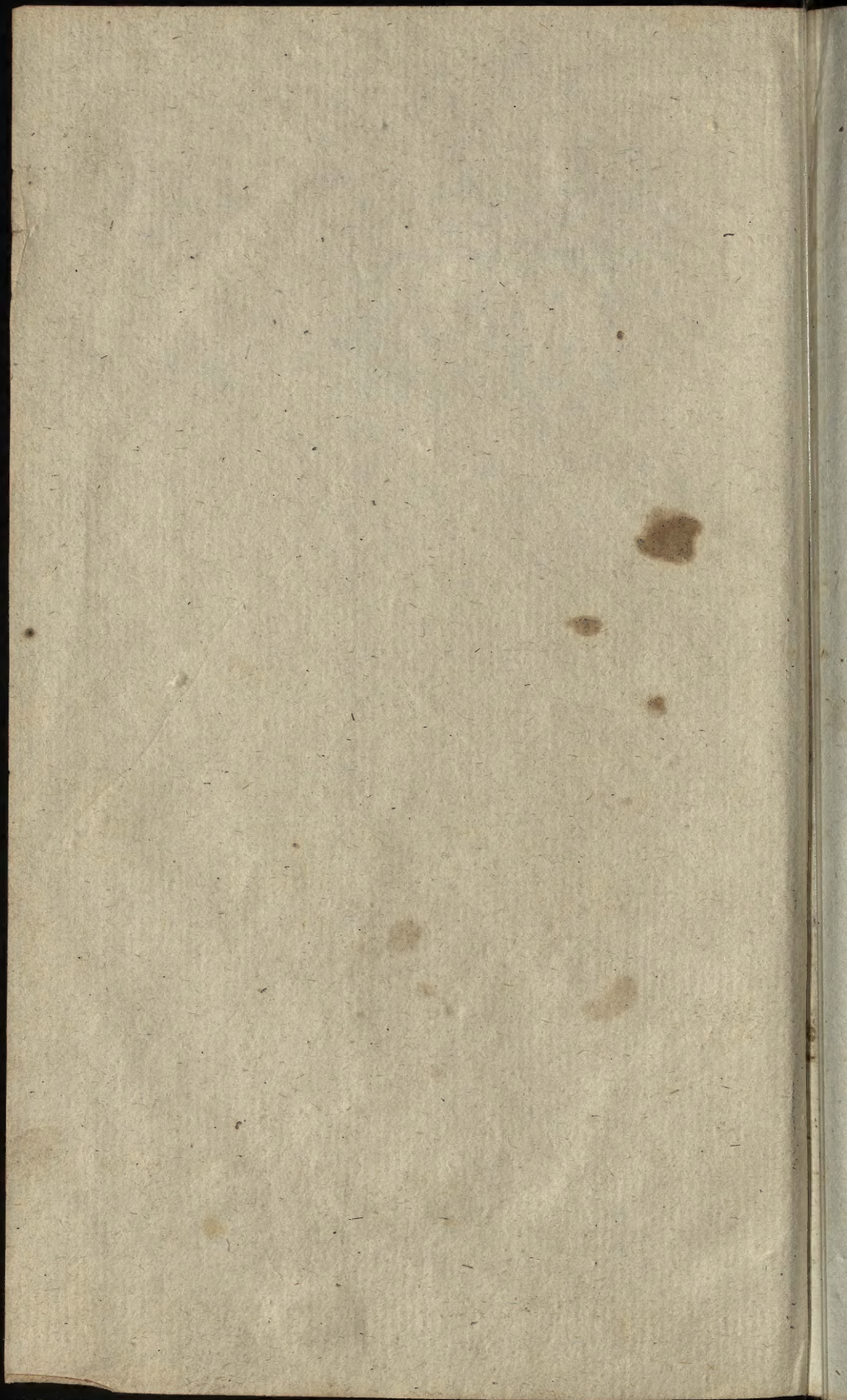
Войтяховский

Е. Д.

1-й экз.

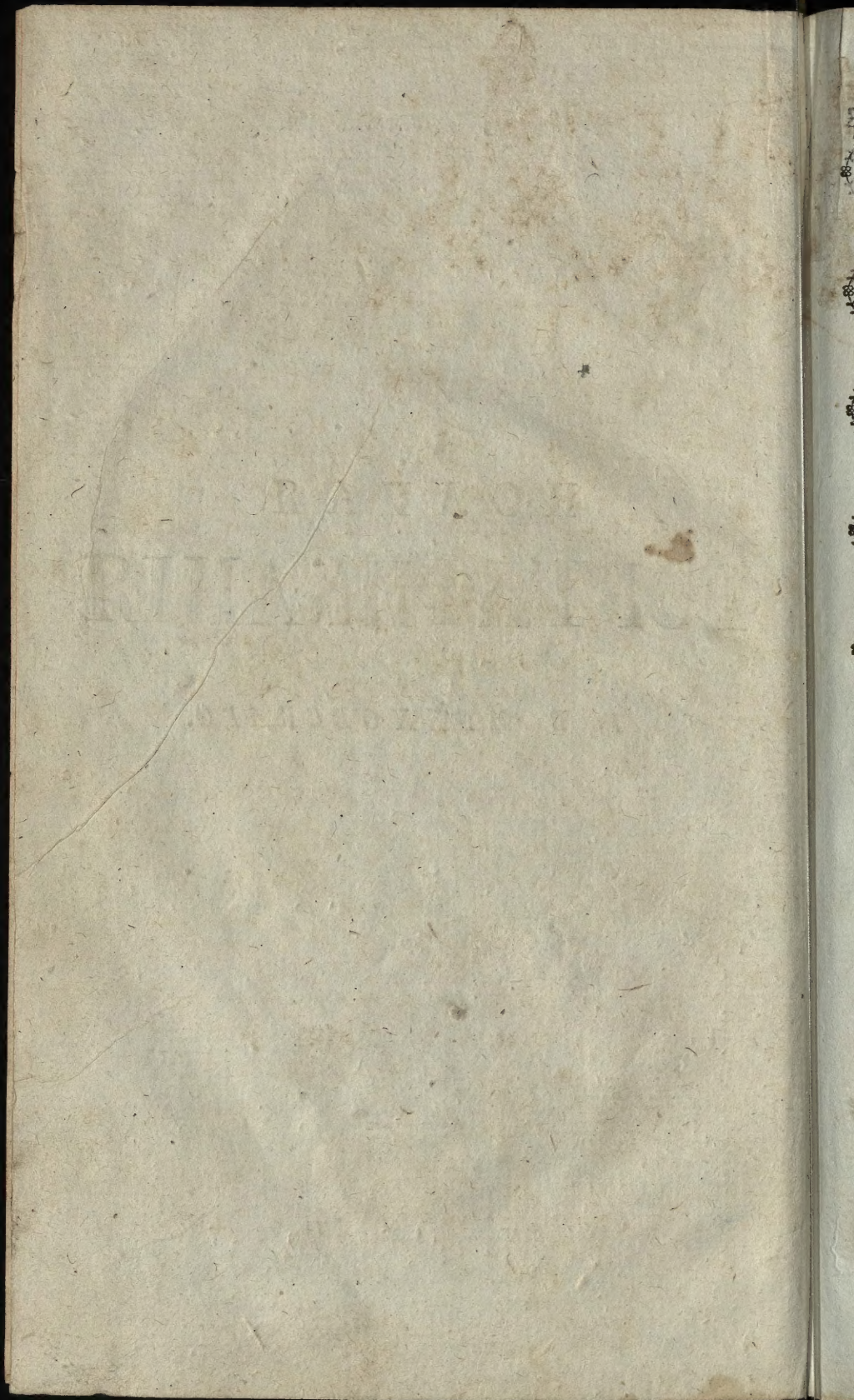
A

325



П О Л Н А Я
ФОРТИФИКАЦІЯ

Г. ВОЙТЯХОВСКАГО.



ПОЛНАЯ НАУКА
ВОЕННОГО УКРѢПЛЕНІЯ,
ИЛИ
ФОРТИФИКАЦІЯ,

СОДЕРЖАЩАЯ ВЪ СЕБѢ
начальныя основанія, съ пріобщеніемъ
расположеній укрѣпленія, знашнѣйшихъ
Европейскихъ Инженеровъ,
въ пользу и употребленіе

ЮНОШЕСТВА

и упражняющихся,
СОЧИНЕННАЯ

Артиллеріи Штыкъ-Юнкеромъ и партику
лярнымъ въ Москвѣ Благороднаго Юноше-
ства Математики Учителемъ

Ефимомъ Войтаховскимъ,

Съ 33 мя чертежами,

Вновь переправленная и нѣкоторыми прави-
лами дополненная.

Изданіе второе.

МОСКВА,
ВЪ Университетской Типографіи,
у Хр. Ридигера и Хр. Клаудія,
1798 года.

Съ одобренія Московской
Цензуры.

ЕГО
ИМПЕРАТОРСКОМУ
ВЕЛИЧЕСТВУ,
ВСЕПРЕСВѢТЛѢЙШЕМУ
ГОСУДАРЮ
ПАВЛУ ПЕТРОВИЧУ,
САМОДЕРЖЦУ ВСЕРОССІЙСКОМУ.

Всеподданнѣйшее приношеніе.

1850

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTEN LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N.Y.

1850

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTEN LENOX TILDEN FOUNDATION

1850

ВСЕМИЛОСТИВѢЙШІЙ ГОСУДАРЬ

Всевысочайшія и безпримѣрныя Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА щедроты, возведшія на высочайшую степень мое благосостояніе, воздвигли въ душевныхъ чувствахъ моихъ неувещественный жертвенникъ, преисполненный на съѣки неугасаемымъ пламенемъ всеподданнѣйшей Вашему ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЕЛИЧЕСТВУ благодарности.

Всемилоостивѣйшее прѣятіе! котораго двоекратно удостоился сей слабый трудъ мой къ пользѣ Отечества посвященный, усугубило во мнѣ смѣлость, ознаменовавъ оный Всеавгустѣйшимъ титуломъ Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА, паки съ глубочайшимъ и всеподданнѣйшимъ благоговѣніемъ повергнуть къ освященнымъ столамъ Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА.


Всемилоостивѣйшій Государь! удостойте и сей вторично приносимый трудъ мой, Всевысочайшаго Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА созрѣнія, дабы украшен-

ный Вселюбезнѣйшимъ для всѣхъ Россіи
тако Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИ-
ЧЕСТВА Именемъ, тѣмъ насъ прелекала
ихъ вниманіе и возбуждалъ прилѣжность
въ Юношамъ, пользѣ которыхъ онъ посвяти-
щенъ, и дабы я оживотворенный Высоко-
монаршею Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО
ВЕЛИЧЕСТВА милостію, получилъ вѣ-
щее рвеніе въ подобныхъ упражненіяхъ.

Всемилоштивѣйшій Государь!
ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

Вѣрно подданный

Ефимъ Войтяховскій.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Послѣ двадцати двухъ лѣтъ моей въ Артиллерійскомъ корпусѣ военной службы, проходя со всевозможнымъ тщаніемъ произвольно возложенную на себя должность въ преподаваніи юношеству Математическихъ знаній, не мало я оскорблялся тѣмъ, что юношество, учащееся въ моихъ классахъ, не имѣло надлежащаго успѣха въ усовершенніи *Науки Военнаго Укрѣпленія*; поелику я для возможнаго ихъ удовольствія, принужденнымъ себя находилъ заимствовать изъ многихъ иностранныхъ книгъ, необходимыя свѣдѣнія. Сія-то причина не мало препятствовала успѣхамъ моего стремленія; но безпредѣльное рвеніе, преодолевъ всѣ трудности дабы утверждаясь на Математическомъ основаніи удовлетворить юношеству, не заимствуя изъ разныхъ книгъ, понудило меня въ часы, отъ ежедневнаго преподаванія наукъ свободные, сочинить сію для общества полезную *Науку Военнаго Укрѣпленія*, и къ удовольствію учащихся и упражняющихся въ ней предать писменію, дабы тѣмъ самымъ оказать Отечеству моему хотя слабую, но однакожъ усердную услугу.

Фортификація изъ военныхъ наукъ есть первоначальнѣйшая, которой знаніе для Инженеровъ, Артиллеристовъ, а особливо для вышнихъ степеней достоинства не обходимо; равнымъ образомъ и для всѣхъ Офицеровъ полезно. Вож-
ди (*предводители войскъ*) должны знать оную

съ твердымъ основаніемъ, для того, чтобы судить о достоинствѣ подчиненныхъ, и имѣть надъ работами просвѣщенное надзираніе; а прочіе, дабы замѣнить Инженеровъ во многихъ нужныхъ случаяхъ, и быть въ состояніи защищать различные посты, коихъ оборона будетъ имъ ввѣрена.

Руководство сей науки раздѣлено на три части: въ началѣ помѣщается разсужденіе о пользѣ укрѣпленныхъ мѣстъ всякаго Государства вообще, и о томъ, сколь необходимо знаніе Фортификаціи для всякаго военнаго Офицера. Первая часть содержитъ въ себѣ главные основанія, касающіяся до науки военнаго укрѣпленія, какъ-то о Фортификаціи вообще съ описаніемъ древняго строенія городовъ, и о наименованіяхъ различныхъ частей нынѣшняго укрѣпленія, то есть о частяхъ, составляющихъ валъ, ровъ, прикрытой путь и его гласисъ; потомъ предлагаются основательныя умозрѣнія о расположеніи частей Фортификаціи, и разсужденія о величинѣ линій, угловъ и прочихъ частей укрѣпленія.

Послѣ сего слѣдуютъ правила о расположеніи главнаго укрѣпленія со всѣми принадлежащими строеніями, основанныя на величинѣ оборонительныхъ линій, нынѣ употребляемыхъ ружей.

Потомъ сообщаются правила о строеніи орильоновъ, уступныхъ и двойныхъ фланговъ, и о прочихъ строеніяхъ, для сильнѣйшей обороны рва создаваемыхъ.

За симъ слѣдуютъ предложенія о коммуникаціяхъ или сообщеніяхъ главнаго строенія со

выбшними пристройками, о ботардахъ или плотинахъ, о слюзахъ или водяныхъ спускахъ, и о наводненіи низкихъ мѣстъ; о переднихъ рвахъ и прочихъ пристройкахъ, со выбшной спирны гласису прилежащихъ; а на послѣдокъ оканчивается сія часть строеніемъ цитаделей, контр-минъ и фугасовъ.

Во второй части заключаются различныя расположенія укрѣплений знатнѣйшихъ Европейскихъ Инженеровъ, обратившихъ на себя вниманіе публики, взятыя мною изъ многихъ иностранныхъ и Россійскихъ книгъ, съ изображеніями ихъ расположеній, и съ полнымъ описаніемъ каждого правилъ; кои избѣгая таблицъ, изъясляющихъ величину различныхъ частей укрѣпленія, замиѣвающихъ память учащихъся, выражаются общими правилами; съ присовокупленіемъ къ системѣ каждого Инженера о пользѣ и погрѣшности укрѣпленія моихъ примѣчаній.

Третья часть содержитъ въ себѣ правила о укрѣпленіи различной величины боковъ неправильнаго положенія мѣста, на главныхъ основаніяхъ располагаемыя. За симъ слѣдуютъ примѣчанія въ разсужденіи городовъ, лежащихъ при рѣкахъ, на высокихъ и болотистыхъ мѣстахъ; потомъ предлагаются правила о назначеніи окружностей крѣпостнаго укрѣпленія на землѣ, и о производствѣ строенія онаго. Сія часть оканчивается правилами различныхъ полевыхъ укрѣплений, съ прибавленіемъ наставленія о иллюминированіи чертежей, и небольшимъ

ХІІ *Предисловіе.*

о различныхъ наименованіяхъ частей военного укрѣпленія словаремъ.

Въ правилахъ сей науки, служащихъ основаніемъ къ изображенію и расположенію чертежей, при укрѣпленіи мѣстъ употребляемыхъ, старался я сообщить, сколько можно, полныя и ясныя понятія, соединяя предлагаемыя основанія съ подлежащими примѣрами, непосредственно рекомендуемымъ должностямъ Инженера соотвѣствующими; но могъ ли я, употребляя возможныя силы моего разсудка, придать сей наукѣ болѣе прочихъ совершенства, въ томъ предаю благосклонному Читателю на благоразумное и снисходительное сужденіе.

счастливъ буду, когда сіе слабое твореніе удостоится благосклоннаго просвѣщенныхъ любителей, упражняющихся въ сей наукѣ; пріятія. Но сто кратъ щастливѣе, когда оно возможно принесетъ отечеству моему хотя малѣйшую пользу.

ОДОБРЕНІЯ.

*Письмо отъ Господина Инженеръ Генералъ
Маіора Ивана Андрѣевича Вельяшева-
Волынцова.*

Государь мой Ефимъ дмитріевичъ !

За учиненную вами мнѣ честь присылкою для прочтенія сочиненной вами Фортификаціи , приношу мою благодарность , и могу васъ безъ приспращія увѣрить , что я , разсматривая оную , нашелъ ее таковою , съ основательнымъ порядкомъ которой , ни одна изъ прежденапечатанныхъ въ Россіи сравниться не можетъ . Желательно , чтобы Господа , упражняющіеся въ преподаваніи юношеству сей науки , последовали правиламъ вашего сочиненія . И такъ благодаря васъ за приложенной для пользы опечесства трудъ , съ истиннымъ моимъ почитаніемъ пребываю

Вашъ Государя моего

покорный слуга *Иванъ Вельяшевъ-Волынцовъ.*

*Въ данномъ отъ Московскаго Приказа Общественнаго призрѣнія свидѣтельствъ между
прочимъ написано :*

Господинъ Войтяховской во время бывшаго въ 1785 году по Имянному ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА повелѣнію пансіоновъ оспотря , Членами Призрѣнія обще съ Профессорами ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Университета , удостоенъ слѣдующей рекомендаціи : „ Одобряя труды господина учителя : „ находимъ его достойнымъ особенной похвалы ; а по томъ прошлаго 1788 года , по свидѣтельству присудствующаго Коммисіи объ учрежденіи училищъ Члена , Господина Коллежскаго Совѣтника и Кавалера Казадалева одобренъ сими словами : „ Математическая шко-

„ла Господина Войшяховскаго достойна всевозможной похвалы, и пошому обращаетъ онъ на себя вниманіе и уваженіе со стороны начальства. „ Равномѣрно и при производимыхъ полугодовыхъ публичныхъ испытаніяхъ во всѣхъ учебныхъ предметахъ признанъ довольно свѣдущимъ и искуснымъ; и для того въ разсужденіи опмѣннаго его поведенія и усердія къ Отечеству, опъ его ученія происходящаго, заслуживаетъ особенной рекомендаціи.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

Науки военного укрѣпленія.

О пользѣ укрѣпленія городовъ и знанія сей науки.	Спра. - 1.
--	------------

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ОТДѢЛЕНІЕ I.

О фортификаціи вообще.	- - - - - II.
Краткое описаніе древнихъ укрѣпленій.	- - - - - 13.
О валѣ и его частяхъ нынѣшней фортификаціи.	- - - - - 19.
— Наименованіяхъ различныхъ частей укрѣпленія.	- - - - - 22.
— Рѣѣ и каменной одеждѣ.	- - - - - 25.
— Прикрытіемъ пути.	- - - - - 31.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

Объ общихъ правилахъ военного укрѣпленія.	- - - - - 34.
Объ основательныхъ или чмозрительныхъ правилахъ еогеннаго укрѣпленія.	- - - - - 35.
О величинѣ линій и угловъ бастіона.	- - - - - 48.

ОТДѢЛЕНІЕ III.

О изображеніяхъ главнаго укрѣпленія со всѣми принадлежащими къ нему пристройками.	- - - - - 56.
— Каваліерахъ.	- - - - - 67.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

XV

Стран.

О Пороховыхъ магазинахъ и ихъ строеніи	-	70.
— Воротамъ и мостамъ.	-	73.
— Расположеніи улицъ и казармъ.	-	80.
— Амбразурахъ, платформахъ, барбетахъ и башенкахъ.	-	86.
— Сочиненіи профилей или разрѣзовъ главнаго и на- ружнаго строенія.	-	92.

ОТДѢЛЕНІЕ IV.

Объ орильонѣ, объ цѣпномъ и двойномъ фланкѣ и проч.	98.
О строеніяхъ, касающихся для сильнѣйшей обороны рва.	100
— Теналыхъ, кофрахъ и калонирахъ.	106.
— Ссысканіи, по извѣстнымъ частямъ укрѣпленія, дру- гихъ неизвѣстныхъ.	108.
— Коммуникаціяхъ или сообщеніяхъ.	113.
— Бомардахъ или плотинахъ.	114.
— Слюзахъ или водяныхъ спускахъ и о наводненіи низкихъ мѣстъ посредствомъ слюзовъ.	116.
— Строеніяхъ, кои дѣлаются внѣ гласиса.	119.

ОТДѢЛЕНІЕ V.

О цитаделяхъ.	126.
— Контр-минахъ и фугасахъ.	131.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

Предъувѣдомленіе.	141.
О Италіанскомъ расположеніи укрѣпленія Г. Сардія.	142.
— Расположеніи укрѣпленія Г. Еррада де-Барледюкъ.	145.
— Способѣ укрѣпленія Г. Шевалье де-Вилля.	148.
— Способѣ Голландскаго укрѣпленія Г. Маролле.	153.
— Способѣ укрѣпленія Г. Блондела.	156.
— Двухъ расположеніяхъ укрѣпленія Г. Графа де- Пагона.	162.
— Трехъ расположеніяхъ укрѣпленія Г. Вобана.	168.
— Двухъ расположеніяхъ укрѣпленія неизвѣстнаго Инженера.	193.
— Расположеніи укрѣпленія Г. Барона Кегорна.	204.

О Расположеніяхъ укрѣпленія Саксонскаго Инженера Г. Феша. - - - - -	232.
О новѣйшемъ расположеніи укрѣпленія. - - - - -	247.

ЧАСТЬ ТРЕТІЯ.

ОТДѢЛЕНІЕ I.

О расположеніи неправильныхъ укрѣпленій. - - - - -	255.
Главныя примѣчанія на неправильныя укрѣпленія - - - - -	256.
О Изображеніи неправильныхъ укрѣпленій. - - - - -	263.
Примѣчанія на расположенія неправильныхъ укрѣпленій въ разсужденіи разныхъ мѣстоположеній - - - - -	278.
О назначеніи укрѣпленія на земли и о производствѣ строенія крѣпостей. - - - - -	295.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

О временныхъ или полевыхъ укрѣпленіяхъ. - - - - -	305.
Наставленіе о иллюминированіи Фортификаціонныхъ чертежей. - - - - -	339.
Сокращенный словарь терминовъ, до науки военнаго укрѣпленія касающихся. - - - - -	347.



О

ПОЛЪЗЪ УКРѢПЛЕНІЯ ГОРОДОВЪ И ЗНАНІЯ СЕЙ НАУКИ.

Каждому благомыслящему безъ сомнѣнія извѣстно, сколь полезна во всякомъ обществѣ *Наука военнаго укрѣпленія*; ибо опѣ оной зависитъ спокойствіе и благополучіе Государства, управляемаго Монархомъ, пекущимся о благѣ своего народа.

Люди никогда не могли быть въ одинакомъ благосостояніи, потому, что сильныя старались припѣснять слабыхъ, а послѣдніе, избѣгая нарушенія своего спокойствія, принуждены были опѣ опасности своихъ непріятелей, ограничивать себя способнымъ укрѣпленіемъ; не можно сомнѣваться также и въ томъ, чтобы нападающіе не старались преслѣдовать своихъ соперниковъ и въ укрѣпленіяхъ.

Тѣ, кои не могли сопротивляться превосходной силѣ своего непріятеля, собирались въ мѣста, укрѣпленныя стѣнами, или валомъ и прочая, гдѣ сохраняли какъ себя, такъ и все свое имѣніе опѣ нечаянныхъ осадъ и набѣ-

А

говъ своихъ гонителей. Сіе-шо было главнѣйшимъ началомъ укрѣпленія городовъ. *)

Древнія укрѣпленія сначала были очень просты и слабы въ оборонѣ, какъ-шо и нынѣ изъ имѣющихся въ Москвѣ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Россіи древнихъ городовъ видѣть можно; по сей причинѣ, для сильнѣйшаго ихъ защищенія принуждены были вымышлять болѣе разнообразныхъ машинъ и прочая.

Главные города въ Губерніяхъ и Провинціяхъ для спокойствія жителей окружались стѣнами, башнями и рвами, дабы чрезъ шо привести ихъ въ состояніе, сопротивляясь нападающему непріятелю.

Укрѣпленія *Вавилона*, *Экбатана* и *Иерусалима* суть древнѣйшія.

Способъ укрѣпленія городовъ пренесенъ былъ изъ *Азіи* въ *Африку*, а изъ *Африки* въ *Европу*, а потомъ перешелъ и въ *Америку*.

Древняя *Греція* хотя раздѣлилась на довольное число малыхъ владѣній; но жадность и честолюбіе, возбуждая междоусобныя брани, принудили каждаго владѣтеля строить

*) Намъ не лѣзя не согласиться, чтобы начало укрѣпленія городовъ произошло не отъ *Каина*; ибо онъ по убіеніи своего брата *Авеля*, опасаясь такогожъ жребія построилъ въ *Нандѣ* первый городъ *Энохъ*, который въ разсужденіи начала, мыслить должно, не что иное былъ, какъ огороженная хижина.

укрѣпленія главныхъ городовъ, могущихъ супрошивляться насилію своихъ соседѣй. Каждое владѣніе обязано было укрѣпить себя въ разсужденіи смѣжныхъ государствъ, окружающихъ оное.

Дабы сохранить себя отъ непредвидимыхъ непріятельскихъ набѣговъ, то нѣтъ другаго средства, какъ только имѣть войско и укрѣпленія.

Ежели государство имѣетъ много крѣпостей, то для обороны оныхъ должно имѣть довольно количество войска, которое по числу городовъ принуждено будетъ раздѣлить на нѣсколько частей; изъ чего удобно можно видѣть, что польза великаго числа укрѣпленныхъ мѣстъ не что иное, какъ государство изъ щеславія городами украшенное, и безъ сомнѣнія вредное для онаго; слѣдственно большое количество крѣпостей, великимъ изживеніемъ построенныхъ, вмѣсто защищенія своего государства съ меньшимъ урономъ войска, послужитъ совершеннымъ бременемъ его народу.

Изъ сего легко видѣть можно, дабы не обременить государства величайшимъ числомъ гарнизоновъ, то укрѣпленія не должны быть слишкомъ обширны и многочисленны.

Города должны быть не только что укрѣплены, но и довольно бы во оныхъ бы-

ло всѣхъ тѣхъ припасовъ, кои для продолжительной и сильной обороны отъ непріятельскаго нападенія не обходимы.

Количество крѣпостей всякаго государства опредѣлить не возможно, но каждое изъ нихъ должно имѣть число укрѣпленій въ разсужденіи положенія своихъ границъ и силы смѣжныхъ земель; словомъ предметъ крѣпостей состоитъ только въ томъ, дабы не допустить непріятеля ворваться внутрь государства, не осадя прежде укрѣпленныхъ мѣстъ.

Сверхъ тѣхъ укрѣпленій, кои непосредственно прикрываютъ границы государства, и называются *Крѣпостями первой линіи*, должно имѣть еще *Вторую линію крѣпостей*, которая бы сколько можно закрывала пространство, между крѣпостями первой линіи находящіяся.

Ежели непріятель, презря такимъ образомъ укрѣпленные мѣста, ворвется внутрь государства, оставя оныя позади себя; то сія неосторожность подвергнетъ его совершенной гибели; потому, что войска находящіяся въ крѣпостяхъ, удобно могутъ его отрѣзать отъ сообщенія съ своими границами, и пресѣчь всякое доставленіе подлежащихъ для войска припасовъ и аммуниціи, и слѣдственно не приминуть поражать его съ пылу.

По сей причинѣ благоразумные Предводители войскъ не совѣпуютъ безразсудно входить въ нущрь непріятельскаго владѣнія; поелику они совершенно умѣютъ цѣнить опасность, могущую произойти отъ крѣпостей, кои позади ихъ останутся; и для того по большей части стараются найти случай сражаться съ непріателемъ въ полѣ, или по крайней мѣрѣ отдалить его отъ крѣпостей, для свободной осады оныхъ.

Намъ древняя и новая Исторія повѣствуютъ, что скорое паденіе превеликихъ и сильныхъ государствъ, гдѣ миліоны людей имѣніе и вольность свою потеряли, не отъ чего другаго произошло, какъ отъ недосытка знающихъ сіе искусство людей, и мѣстъ правилами сей науки укрѣпленныхъ. Не могли бы *Трояне*, соединенной и припомъ раздраженной *Греціи*, чрезъ цѣлыя десять лѣтъ противиться, естли бы ихъ высокія и крѣпкія стѣны города *Трои* не защищали.

Хотя городъ *Тиръ* и не былъ подвластенъ *Персамъ*; но какъ онъ препятствовалъ *Александрѣ Великому*, въ его предпріятіяхъ противу *Дарія*, Царя Перскаго: то онъ принужденъ былъ осадить сей городъ прежде вступленія въ государство сего Монарха; однакожъ оный сдался ему не прежде семимѣсячной осады, съ великимъ со стороны *Македонянъ* урономъ войскъ; слѣдственно *Але-*

ксандръ Великій не могъ бы послѣ прехъ удачливыхъ башалій такъ скоро овладѣть *Азією* и повергнутъ *Дарія* въ совершенное бѣдствіе, естли бы довольно было городовъ, *Тиру* подобныхъ.

Сицилія принуждена бы чувствовашъ властлюбіе *Аѳинянъ*, ежели бы ея спѣсны города *Сиракузъ* не защищили. Намъ извѣстно, сколь сильно сей городъ побѣдоносному *Марциліеву* оружію прошивился, такъ что спѣсны онаго города и оспрой разумъ *Архимеда* на нѣсколько лѣтъ побѣду *Римлянъ* удерживали.

Властлюбивый Христіанскаго имени непріятель конечно овладѣлъ бы всею *Германією*, а можетъ бытъ и учинилъ бы оную провинцію *Оттоманской Порты* естли бы сполічный городъ *Вѣна*, выдержавшій двѣ сильныя осады, не былъ укрѣпленъ. Мы знаемъ, сколь много сей Христіанскія вѣры гонитель употребилъ труда, дабы овладѣть полъ малою часстію *Венгеріи* (хотя тогда щасіе Христіанъ почти совсѣмъ оставило, и въ разсужденіи возмущеній довольно было въ ономъ Королесствѣ внутреннхъ безпокойствъ) и сколько онъ потерялъ своего войска при осадѣ *Киндіи*. Подлинно, ежели бы сей городъ по своему мѣстоположенію укрѣпленъ былъ правилами фортификаціи, и имѣлъ бы хорошій гарнизонъ;

то бы съ нимъ тожъ случилось, что послѣдовало съ ихъ славнымъ полководцемъ Барбаруссою при городѣ, *Корфу* называемомъ, хотя онъ имѣлъ и не весьма хорошую оборону.

Ежели города защищаются храбро и продолжительно, то они подвергаются непріятельское войско гибели, или по крайней мѣрѣ знатно уменьшаютъ его силы: они даютъ время Монарху собрать новыя войска, и оными болѣе прошившись насилію непріятеля.

Осада города *Меца*, одними только простыми бастіонами слабо укрѣпленнаго, предпріятая Императоромъ Карломъ V, есть доспомятныи примѣръ укрѣпленныхъ мѣстъ. Сей Государь, при осадѣ помянушаго города, все почти свое войско изъ 100000 стоящее потерялъ, и на послѣдокъ по трехъ-мѣсячной осадѣ принужденъ былъ опуступить съ величайшимъ его лицу стыдомъ.

Когда уже извѣстно, что взятіе укрѣпленныхъ мѣстъ открываетъ удобный случай и къ дальнѣйшимъ разпространеніямъ побѣдъ; то изъ сего разсудить можно, что государство, не имѣющее на своихъ границахъ укрѣпленныхъ мѣстъ, при первомъ шагѣ непріятельскаго нападенія совершенной гибели подвержено; слѣдственно укрѣпленныя мѣста не только служатъ защищеніемъ

границѣ, но и довольную въ разсужденіи военныхъ случаевъ дѣлають помощь государству.

Искусные Инженеры не совѣтують строити крѣпостей внутри великихъ государствъ; поелику оныя служить могутъ убѣжищемъ бунтовщиковъ. Чтожъ касается до малыхъ владѣній, то сполічныя города, для сильнаго оппору противъ непріятеля, непременно укрѣплять должно. Естли бы городъ *Тюрень* не былъ укрѣпленъ; то бы *Графъ Савойскій* въ 1701 году видѣлъ свое владѣніе въ рукахъ Французовъ прежде, нежели бы могъ получить помощь отъ своихъ союзниковъ.

Въ заключеніе сего безъ противорѣчія утвердить можно, что каждый, желающій служить своему Монарху мечемъ, и быть въ нужномъ случаѣ полезнымъ сыномъ отечества, долженъ сію науку знать съ твердымъ основаніемъ, а особливо томъ, кпо полагаетъ надежду быть въ вышнихъ степеняхъ достоинства; ибо отъ знанія его зависитъ неуспрашимость подчиненныхъ въ дѣйствіяхъ противъ непріятеля, и правила сей науки могутъ служить ему основаніемъ въ разположеніи боеваго порядка войскъ въ полѣ и прочая.

Предметъ сей науки не въ томъ состоитъ, чптобы умѣть чисто изобразить чер-

тежъ какого либо разположенія, и всѣ части онаго нарицать, или быть строителемъ долговременныхъ и швердыхъ укрѣпленій (чего можетъ быть и совершенному Инженеру во всю его жизнь не случится); но вступающему въ сію науку прежде должно основать себя на швердомъ математическомъ умозрѣніи, знать общую и особую цѣль сей науки, съ основательнымъ разсужденіемъ о случаяхъ военнаго дѣйствія, и о различныхъ обстоятельствахъ мѣстоположеній; ибо когда фортификація научаетъ насъ основательнымъ правиламъ укрѣплять города, то мы по онымъ безъ сомнѣнія разсуждать можемъ и о силѣ обороны каждой части укрѣпленія, и при томъ имѣть совершенное понятіе, какъ оныя разорять; слѣдовательно посредствомъ сей науки Предводителю войскъ, осаждающему городъ, имѣвши въ рукахъ изображеніе онаго, легко можно будетъ предусмотрѣть сильнѣйшія и слабыя части его укрѣпленія, и чрезъ то получить полную идею, на какую часть укрѣпленія, и какъ располагать для настоящей осады онаго свои окопы. Въ помянутыхъ случаяхъ должностъ *Предводителя войскъ* можно сравнить съ должностію *Доктора*, почитая первую несравненно опаснѣе послѣдней; поелику ошибка Доктора можетъ причинить смерть одному только больному, а

10 О пользѣ укрѣпленія Городовъ.

погрѣшность Инженера или Предводишеля войскъ, можетъ быть причиною смерти многихъ подчиненныхъ, а иногда легко послужитъ и совершенною гибелью цѣлаго государства.





Р. Роскопъ

НАУКИ ВОЕННОГО УКРѢПЛЕНІЯ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ,

Въ которой описуется все то, что относится къ наукамъ военного укрѣпленія городовъ.

ОТДѢЛЕНІЕ Іе.

О фортификаціи вообще съ описаніемъ древнихъ укрѣпленій, о валѣ и его частяхъ, о наименованіяхъ различныхъ частей укрѣпленія, о рвѣ и каменной одеждѣ, о прикрѣпленіи пуши и его гласисѣ.

О фортификаціи вообще.

§ I. Определеніе. Фортификація или Наука военного укрѣпленія есть искусство укрѣплять различныя мѣстоположенія, такимъ обра-

зомъ, чтобы во оныхъ малое число осажденныхъ людей съ пользою противъ большаго числа осаждающихъ обороняться могло.

Военное укрѣплѣніе раздѣляется на *Природное* и *Художественное* или *Рукотворное*.

§ 2. *Опредѣл.* *Природное* или *естественное* укрѣплѣніе называется у Инженеровъ та природная способность мѣстѣ, которая препятствуетъ непріятелю въ скорѣйшемъ завладѣніи оными, какъ-то: мѣста окруженныя высокими горами, непроходимыми болошами и водами.

ПРИМѢЧ. Природная способность мѣстѣ для укрѣплѣнія всегда полезнае другимъ; поелику она не только препятствуетъ непріятелю въ скорѣйшемъ завладѣніи, но и довольно уменьшаетъ требуемое на строеніе крѣпостей изживеніе; по сей причинѣ знаніе природнаго укрѣплѣнія мѣстѣ, столь же каждому Инженеру необходимо, какъ и рукотворнаго.

§ 3. *Опредѣл.* *Рукотворная* или *Художественная* наука военнаго укрѣплѣнія есть искусство, показывающее какимъ образомъ въ разсужденіи различныхъ мѣстоположеній строить укрѣплѣнія.

Художественное военное укрѣплѣніе раздѣляется на *Долговременное* и *Временное*.

§ 4. *Опредѣл.* *Долговременное* укрѣплѣніе есть то прочное оборонительное строеніе, которое дѣлается такъ, чтобы оно въ состояніи было противиться нечаянному непріятельскому нападению во всякое время.

§ 5. *Опредѣл.* *Временное* военное строеніе есть то скорое укрѣплѣніе разныхъ мѣстѣ, ко-

второе дѣлается на полѣ въ одно только военное время, для обороны какихъ либо селеній, лагерей, обозовъ, мостовъ и для осады городовъ.

§ 6. *Опредѣл.* Наука военного укрѣпленія, какъ и прочія математическія науки, раздѣляется на *Умозрительную* и *Дѣятельную*. Умозрительная открываетъ правила, какъ чертить плоскія изображенія (*Планы*) и разрѣзы (*Профили*) всякаго укрѣпленія на бумагѣ; и учитъ разсматривать крѣпостныя разположенія, предложенныя намъ отъ разныхъ писателей, дабы знать пользы оныхъ. Дѣятельная же наука военного укрѣпленія есть искусство, сочинять разположенія укрѣпленій въ разсужденіи положенія мѣста, и прочихъ нужныхъ для того обстоятельствъ; назначивать оныя на землѣ и производить спроектированія въ дѣйство.

Прежде нежели будемъ говорить о различныхъ разположеніяхъ, составляющихъ нынѣшнее укрѣпленіе, надлежитъ сперва дать нѣкоторое понятіе о древнихъ укрѣпленіяхъ; о тогдашнихъ силахъ осады и обороны городовъ, и о тѣхъ древнихъ машинахъ, кои въ сихъ случаяхъ употребляемы были.

§ 7. Въ древнія времена укрѣпленія были очень просты и не столь крѣпки какъ нынѣ. Сперва укрѣпляли мѣста длинными четвероугольниками, изъ земляныхъ насыпей, ограниченныхъ частыми колодами (*полисадами*), и тѣмъ самымъ не давали надъ собою преимущества осаждающимъ, кои окружая все укрѣпленіе, полагали свою надежду надъ осажденными; только въ превосход-

ствѣ числа воиновъ; а послѣдніе шеряли свою бодрость къ защищенію, когда усматривали хотя малѣйшей въ стѣнѣ проломъ, которой спарались всѣми силами защищать, и въ тоже время застронивать; но первыя въ семъ случаѣ нападая несравненно отважнѣе и вспылчивѣе, брали верхъ надъ обороняющимися.

Потомъ какъ скоро усмотрѣли недосѣтки первыхъ строеній, одними непрерывно исходящими углами укрѣпленныхъ, и дабы подшедшаго къ стѣнѣ непріятеля удобнѣе вредить было можно, то начали укрѣпляться высокими каменными стѣнами, присовокупляя къ нимъ четверугольныя и круглыя башни. (*Чертеж. I. Изображ. 1. и 2.*). Башни поставляемы были одна отъ другой на выстрѣлъ употребляемыхъ тогда орудій, какъ-то стрѣлъ и пращей. У верха упомянутыхъ стѣнъ и башенъ, присовокупляли изнутри города не большой ходъ, прикрывая оной зубцами, между конми оставляли отверстія, чрезъ которыя открывая непріятеля поражали онаго стрѣлами и пращами: но хотя съ башенныхъ стѣнъ и защищаемы были всѣ части укрѣпленія, однакожъ бокъ *ас* четверугольной башни *А*, отъ побочныхъ выстрѣловъ ближайшихъ башенъ, обороняемъ не былъ, какъ-то линіи *пв* и *тв*, означающіе выстрѣлы показывающіе (*Чертеж. I. Изображ. 2.*). Поелику выстрѣлы проходя мимо угловъ башни *А*, наружной стороны *ас* оборонять не могли; слѣдственно оставалось ни ошкоть незащищаемое пространство передъ угольника *авс*; по сей причинѣ сторона *ас* баш-

ни А была тогда самою слабою частію укрѣпленія; равнымъ образомъ и округлыхъ башенъ В, также оставалось малое пространство х ни съ которой стороны незащищаемое. — Для такихъ укрѣплений, осаждающіе принуждены были вымышлять разнообразныя машины, какъ-то *лестницы, тараны, баллисты, и катапульты*. Лестницы служили имъ пособіемъ для входу на стѣны. Таранъ или баранъ, починая тогда главнѣйшимъ орудіемъ, который былъ ничто иное, какъ толстое крѣпкаго дерева бревно, висящее на канатахъ или цѣпяхъ, коего одинъ конецъ оковывался желѣзомъ на подобіе бараней головы; бревно сіе посредствомъ привязанныхъ къ нему канатовъ, приводили нѣсколько человекъ въ сильное движеніе, и разбивая головою онаго стѣну, дѣлали проломъ *). Баллисты служили къ метанію на осажденныхъ большихъ стрѣлъ и копій. Катапультами бросали чрезмѣрной величины камни съ такою же скоростью какъ и бомбы, посредствомъ коней разоряли дома жителей, разбивали башни и поражали осажденныхъ, стоящихъ на городской стѣнѣ. — Изъ щиповъ, концы закрывались войми отъ стрѣлъ, составляли прикрытіе шарановъ и прочихъ машинъ, подвозимыхъ къ стѣнамъ и башнямъ для сдѣланія подкоповъ. — Подкопъ сей состоялъ въ томъ, дабы сдѣлать ходъ подъ основаніе башни. Они вынимая землю изъ

*) Баранъ иногда повѣшенъ былъ въ деревянной покрывѣ отъ пораженія галлерей, которую машину называли *черепахою*.

подъ стѣны башни, подставляли бревна для поддержанія стѣны той башни; а потомъ, соверша оную работу, сожигали бревна огнемъ, по стореніи коихъ, башня съ прилежащею къ ней стѣною обрушивалась, и паденіемъ своимъ открывала путь ко взятыю города приступомъ; слѣдственно тогда осада сдѣлалась превосходнѣе обороны.

§. 8. Когда увидѣли, что подшедшаго непріателя, къ незащищаемому ни откуда пространству *abc* и *x* четвероугольной и круглой башни, у основанія поражать было не можно, то для усиленія обороны, начали спростъ башни несравненно выше прежнихъ, коихъ верхнюю часть съ зубцами выпускали со стѣны отъ 1го до 2 футовъ къ сторонѣ поля. Сія выдававшаяся къ полю стѣнка съ зубцами, поддерживаема была каменными подпорами, на подобіе обращенныхъ въ низъ пирамидъ, изъ стѣны выходящихъ, какъ то изъ *Чертежа I. Изображ. 1.* видѣть можно.*) — Между сими подпорами дѣлались отверстія, чрезъ которыя обозрѣвая основанія стѣнъ и башенъ, бросали на непріателя приближившагося къ стѣнѣ каменя, изливали горячее масло, кипящую смолу, расплавленный свинецъ и тому подобное, а иногда бросали на веревкахъ тяжелые бревны, кои подымая и спуская поражали ими непріателя. Сіе преимущество осажденныхъ продолжалось не долгое время: ибо

*) Такія башни видѣть можно въ Москвѣ, изъ укрѣпленія города *Кремля* и *Китай*, также и въ другихъ мѣстахъ Россіи.

осаждающіе выдумали строити противу городскихъ башенъ, подвижныя башни гораздо выше городскихъ, съ которыхъ побивали осажденныхъ, на городской стѣнѣ стоящихъ. Осажденные, всѣми силами защищаясь, надежду свою иногда полагали на вспомогательное войско, которое нападая на осаждающихъ изъ внѣ города, нерѣдко освобождали укрѣпленіе отъ осады. Для избѣжанія такого нападенія, осаждающіе располагали свой станъ между двухъ окоповъ окружающихъ городъ: первый служилъ къ отраженію, пришедшаго на помощь городу войска. Сей окопъ называется *циркумвалаціонною линіею*. Второй окопъ противудѣйствовалъ со стороны осажденныхъ, и назывался *контр-валаціонною линіею*. Сей послѣдней способъ осады употребляемъ былъ и по выдумкѣ пороха.

§. 9. Напослѣдокъ когда увидѣли недостатки въ оборонѣ переднихъ частей квадратныхъ и круглыхъ башенъ, остающихся безъ побочнаго защищенія; то для равновѣсія обороны съ осадю, начали строити четверугольныя башни D, поставляя ихъ однимъ угломъ къ полю; и при томъ все укрѣпленное мѣсто окружаемо было со стороны поля широкимъ и глубокимъ рвомъ, которой препятствовалъ непріятелю приближаться къ стѣнамъ предписанныя машины, и удерживалъ осаждающихъ отъ эскалады, то есть отъ восхожденія на стѣну по лѣстницамъ.

§. 10. Города иногда укрѣпляли двойною и тройною такого же рода стѣною, какъ-то показывается древнее укрѣпленіе столичнаго города *Москвы*, коего первое укрѣпленіе есть *Кремль*,

второе *Китай*, а прешья стѣна составляла бѣлой городъ. Такое древнее укрѣпленіе употреблялось до изобрѣшенія пороха, или пристойнѣе сказать, до выдумки тѣхъ ужасныхъ орудій, которыми нынѣ болѣе, нежели прежними испребляется родъ человѣческій и разоряются укрѣпленія.

§ 11. По изобрѣшеніи пороха, предписанныя укрѣпленія со всѣми ихъ выгодами, принуждено было оставить: поелнку онѣ въ самое крашкое время разоряемы были, и для того принуждено было толстошуту стѣнѣ съ ихъ зубцами увеличивать, дабы оныя привести въ состояніе пропиться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ. — Но поелику присовокупляемая къ каменнымъ зубцамъ толстошута стѣны, утѣсняла внутренность башни, то принуждены были дѣлать ихъ гораздо обширнѣе прежнихъ, и разсудили присоединить къ четверугольной башнѣ *A*, и то ни опколь незащищаемое пространство треугольника *abc*, чрезъ что помянутая башня получила со всѣмъ новый видъ *abcde* съ исходящимъ къ полю угломъ *abc*, отъ продолженія линіи *ne* и *ta* изъ угловъ ближайшихъ башенъ составленнымъ. — Такимъ образомъ исправленныя башни, сперва назывались *Булевардами*, а потомъ названы *бастіонами*; но какъ обороняющія части *ae* и *de* сихъ башенъ были очень коротки, и малое число не большихъ пушекъ, на сихъ частяхъ поставленныхъ, производили весьма слабую оборону; то Инженеры начали укрѣплять города опшѣннымъ образомъ, нежели прежде, какъ-то изъ послѣдующаго будетъ видно.

§ 12. *Опредѣл. Военнымъ городомъ* или *Крѣпостью* называется то мѣсто, гдѣ общество

людей всегдашнее жительство имѣть, и припомѣ
нѣкоторыми строеніями отъ непріятельскаго на-
паденія окружено; а по число людей, которое
будучи въ крѣпости непріятелю противиться
должно, называется *Гарнизономъ*.

О валѣ и его частяхъ.

Города укрѣпляютъ, окружая ихъ валомъ или
рампаромъ, ровомъ и прикрытымъ путемъ.

§ 13. *Опред.* Валъ или Рампаръ города есть
возвышеніе земли ACDB, окружающее со всѣхъ
сторонъ мѣсто, гдѣ люди всегдашнее жительство
имѣютъ. (Чертежъ II. Изображеніе 1).

Примѣч. Предметъ вала состоитъ въ томъ, дабы
онъ высокою своею, прикрывалъ существующія стро-
енія укрѣпляемаго мѣста, какъ-то: пороховыя магазей-
ны, дома жителей и прочія зданія отъ прямолиней-
ныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

§ 14. *Прибавленіе.* Дабы непріятелю завладѣть
укрѣпленнымъ мѣстомъ, то онъ будетъ разбивать крѣ-
постное строеніе посредствомъ пушекъ; слѣдственно
такowymiжъ и обороняться должно. По сей причинѣ по-
верхность вала AC должна быть такой ширины, что-
бы на оной можно было поставить пушки и закрыть
оныхъ построища.

§ 15. *Опредѣл.* Всегдашніе опыты доказы-
ваютъ, что землю перпендикулярно насыпать
не можно, и для того надлежитъ быть у вала,
какъ внутри такъ и внѣ крѣпости отлогостямъ,
изъ коихъ первая называется *Внутренняя*, а по-
слѣдняя *Наружная отлогость* или *Крутость*
вала.

Примѣ. Линія ВК отъ крайней почки В основанія до перпендикуляра АК означаетъ длину внутренней оплогости вала. — При земляныхъ крѣпостяхъ основаніе оплогости дѣлается въ разсужденіи свойства земли, то есть когда земля вязка, тогда оплогость вала бываетъ равна одной трети или половинѣ высоты АК, при слабой землѣ она равна двумъ третямъ высоты; еслижъ земля сыпкая, то оплогость вала бываетъ равна всей высотѣ онаго или болѣе, то есть ежели высота вала АК 18 или 19 футовъ, то и основаніе оплогости ВК также 18 или 19 футовъ; пошому что земля, осыпаясь сама собою, дѣлается на основаніи уголъ АВК въ 45 град.

§ 16. *Опред.* Брустверъ или Паранетъ PLNC, есть крѣпостное строеніе, на всемъ валу со стороны поля сдѣланное, коимъ Гарнизонъ и стоящія на валу орудія отъ прямолинейныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ защищаются.

Примѣч. Поелику брустверъ долженъ прикрывать стоящихъ на валу людей, то высота онаго LP должна быть отъ 6 до 7 футовъ, а полстопа PC отъ 15 до 20 футовъ; ибо изъ опыта извѣстно, что пушечное 24 фунтовое ядро, со сца саженъ въ слабую землю выстрѣленное, больше 16 футовъ войти не можетъ. Поверхность бруствера должна имѣть къ полю скатъ на 2 или на 3 фута ниже, нежели со внутренней стороны города, для того, чтобы солдаты, положи ружье на брустверъ, могли стрѣлять въ непріятеля, подходящаго къ краю крѣпостнаго рва.

§ 17. *Опредѣл.* Банкетъ ip есть приступокъ, придѣлывающійся на валу къ брустверу, дабы

гарнизонъ становясь на оной, изъ мѣлкого ружья чрезъ брустверъ въ непріятеля стрѣлять могъ.

Примѣч. Ширина приспупка или Банкета ¹⁸ дѣлается обыкновенно два сѣ половиною или 3 фуца, а высота онаго полшара или два сѣ половиною фуца. — Хотя оныя дѣлаются земляныя, однакожъ нѣкоторыя Инженеры совѣтуютъ дѣлать ихъ деревянные изъ брусевъ одинъ сѣ другимъ составленныхъ, да и по полю во время осады. Но какъ земля отъ перемѣнъ погоды и отъ спянія солдатъ осыпаться, а дерево сгнить можетъ, то для совершенной прочности можно дѣлать ихъ каменные *т* какъ изъ Чертежа II-го изображ. 2-го видно.

§ 18. *Опредѣл.* Валгангъ или ходъ вала есть верхняя плоскость вала АО, на которомъ для обороны крѣпости становятся большія орудія и гарнизонъ. Чертежъ II. изображ. 1е.

Примѣч. Для споку отъ ненастья происходящихъ водъ, надлежитъ быть у валганга внутрь крѣпости на половину или на 1 футъ скапу *на*. — Дабы на Валгангъ можно было поставить пушки и оными дѣйствовать, по въ разсужденіи длины ихъ станковъ, ширина валганга отъ 3 сѣ половиною до 4 сажень быть должна.

§ 19. *Опредѣл.* Одежда вала есть каменная или кирпичная стѣнка CZGT, прикрывающая валъ со стороны поля, дабы земля не осыпалась; при чемъ и говорится, что валъ одѣтъ камнемъ). Валъ также со стороны поля одѣвается дерномъ*), не имѣя ничего каменнаго.

Б 3

*) Дернъ есть вырѣзокъ изъ коренистой земли на подобіе плиши, длиною отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ фуца, шириною въ одинъ футъ, а толстотою отъ 3 до 5 дюймовъ. Дернъ обыкновенно рѣжется въ мѣсяхъ, прилежа-

§ 20. ТЕОРЕМА. Валъ посредственной высоты полезенъ высокому.

Доказательство. Ежели валъ $ABDC$ будетъ высокъ, то осаждающій непріятель не преминетъ подойти подъ пушечные выстрѣлы, гдѣ его и вредить будетъ не можно, потому, что для отраженія онаго изъ подъ стѣны, орудія весьма низко наклонить не возможно.

Слѣдствіе. Изъ сего видно, что высоту вала должно разполагать въ разсужденіи положенія мѣста, которое крѣпость окружаетъ, то есть когда мѣста, лежащія около крѣпости, будутъ высоки, то и валу надлежитъ быть высокому, дабы всѣ оныя мѣста съ него видѣть и пушечными выстрѣлами очищать было можно. Высота вала полагается вообще отъ 16 до 18 футовъ.

О наименованіяхъ различныхъ частей укрѣпленія.

§ 21. *Опредѣленіе.* Бастіонъ или раскатъ есть укрѣпленіе $NLAEF$ или $GNBMP$, состоящее изъ четырехъ частей вала, выдавшихся къ полю. *Чертежъ III. изображ. 1.*

§ 22. *Опредѣл.* Фасомъ или лицемъ бастіона называется каждая изъ линій AL и AE составляющихъ исходящій уголъ LAE .

§ 23. *Опредѣл.* Уголъ бастіона или уголъ обороняемой LAE или NBM есть тотъ, который заключается фасамаи AL и AE .

щихъ къ болотамъ; поелику въ такихъ мѣстахъ земля болѣе имѣетъ корней различныхъ травъ, нежели въ другихъ.

§ 24. *Опредѣл.* Фланкѣ или обороняющій бокѣ Бастіона есть каждая изъ двухъ линій HG и EF , соединяющихся съ фасадами.

Слѣдствіе. Изъ сего явствуетъ, что бастіонѣ составляется изъ двухъ фасовъ и двухъ фланковъ.

Прибавленіе. Фланками могутъ называться и всѣ стороны крѣпостныхъ частей, съ которыхъ другія обороняются.

§ 25. *Опредѣл.* Куртиною называется часть укрѣпленія GF , находящаяся между фланками двухъ бастіоновъ.

Слѣдствіе. Изъ сего видно, что укрѣпленіе мѣста составляется изъ фасовъ, фланковъ и куртины.

§ 26. *Опредѣл.* Плечной уголѣ AEF или GNB есть тотъ, который составляется изъ фаса и фланка.

§ 27. *Опредѣл.* Уголѣ фланка или уголѣ куртины EFG есть тотъ, который заключается куртиною и фланкомъ.

§ 28. *Опредѣл.* Наружный бокѣ или наружный полигонѣ укрѣпленія есть линія AB , соединяющая верхи угловъ двухъ ближнихъ бастіоновъ.

§ 29. *Опредѣл.* Большой полупоперешникѣ укрѣпленія есть линія BC или AC , изъ центра C укрѣпляемаго мѣста въ верхи B или A угла бастіона проведенная.

§ 30. *Опредѣл.* Делигоржѣ или полуперешсекѣ бастіона есть часть FI до большаго полупоперешника продолженной куртины GF .

§ 31. *Опредѣл.* Уголъ FIN центра бастіона есть шотъ, который заключается двумя полуперешейками FI и NI .

§ 32. *Опредѣл.* Внутренній бокъ укрѣпляемаго мѣста или Внутренній полигонъ есть прямая линія IW , соединяющая центры двухъ бастіоновъ.

§ 33. *Опредѣл.* Меньшой полуперешникъ есть линія CI или CW , изъ центра мѣста C , въ центръ бастіона проведенная.

§ 34. *Опредѣл.* Капиталью бастіона называется линія AI или BW изъ центра бастіона I или W въ верьхъ A или B угла бастіона проведенная.

Слѣств. Изъ сего видно, что капиталъ бастіона равна разности большаго и меньшаго полуперешниковъ.

§ 35. *Опредѣл.* Уголъ центра ACB укрѣпляемаго многоугольника есть шотъ, который заключается двумя полуперешниками AC и BC , изъ центра C къ концамъ наружнаго бока AB проведенными.

§ 36. *Опредѣл.* Уголъ окружности многоугольника или уголъ полигона ABX есть шотъ, который составляется изъ двухъ боковъ AB и BX многоугольника.

§ 37. *Опредѣл.* Оборонительная линія BF или AG есть та, которая проводится изъ угла фланка F или G въ верьхъ угла бастіона B или A (Чертеж. III. изображ. 1.). Линія CF называется большая оборонительная (Чертежъ III. изображ. 2). — Ежели фасъ бастіона CD , будучи продолженъ, пресѣчетъ куртину въ точкѣ G , то

линіѣ СС именуется менъшею оборонительною. Часть куртины СГ находящаяся между угломъ фланка Г и почкою Г называется *Второй фланкъ* или *вторая оборона фаса* СД.

§ 38. *Опредѣл.* Уголъ клещей или уголъ фланкантъ АСВ есть шотъ, который происходитъ отъ пресѣченія двухъ оборонительныхъ линій въ почкѣ С. *Чертежъ III. изображ. 1е.*

§ 39. *Опредѣл.* Уголъ уменьшенной ЕАВ или АВН есть шотъ, который составляется изъ фаса бастіона и наружнаго бока АВ. Изъ сего явствуетъ, что уменьшенной уголъ, равенъ разности между половиною угла окружности и половиною угла бастіона.

§ 40. *Опредѣл.* Уголъ уменьшенной наружной АСГ или ВСГ есть шотъ, который составляется изъ оборонительной линіи и куртины.

§ 41. *Опредѣл.* Линіи сочиненія или линіи конструкции суть тѣ, посредствомъ коихъ изображается укрѣпленіе мѣста, какъ то: линіѣ оборонительная, наружный и внутренній боки многоугольника, капиталъ бастіона, полупереекъ и прочая.

О ровѣ и каменной одеждѣ.

Дабы для дѣланія вала не привозить землю издали и чтобы непріятель къ стѣнѣ крѣпости скоро приблизиться не могъ, то непременно должно валъ окружать со стороны поля рвомъ.

§ 42. *Опредѣл.* Ровъ есть вырытое въ землѣ на нѣсколько футовъ глубиною мѣсто, окружающее крѣпостное строеніе.

§ 43. *Опредѣл.* Линія ете, оканчивающая ширину рва со стороны поля, называется (*контр-эскарпъ*) *наружный край рва* (*Чертеж. III. изображ. 1е.*). Но дабы земля не осыпалась въ ровъ, то оной также имѣетъ каменную или кирпичную одежду *abcd.* *Чертеж. II. изображ. 1е.*

§ 44. *Опредѣл.* Ровъ, окружающій всю крѣпость, называется *главнымъ*.

§ 45. ТЕОРЕМА. *Ровъ долженъ быть посредственной ширины и глубины.*

Доказательство. Если ровъ будетъ широкъ, то непріятелю, сдѣлавшему близъ края рва ба-парею, можно будетъ видѣть основаніе вала, и слѣдовательно спрѣлая изъ пушекъ зальфами въ стѣну близъ основанія, скоро оную разорить можетъ, какъ-то въ механикѣ доказывається, что всякое стоячее тѣло, поражаемо будучи близъ основанія, подвержено скорѣйшему паденію, нежели то, которое поражается по срединѣ. Еслижъ оной узокъ, то непріятелю не трудно будетъ чрезъ него перейти. Изъ глубокаго же рва, выласку дѣлать гораздо труднѣе, нежели изъ рва посредственной глубины, и припомъ такіе рвы пребуютъ на вырытіе и выноску земли не малаго иждивенія.

Прибавленіе. Ширину и глубину рва надлежитъ такъ располагать, чтобы количество вынутой изъ него земли равно было количеству, составляющему толстоту вала съ парапетомъ. Почти отъ всѣхъ принято, дѣлать ширину главнаго рва отъ 15 до 20 сажень, а глубину отъ 15 до 18 футовъ; однакожъ ровъ долженъ быть ша-

кой ширины и глубины, дабы оной всѣмъ фланкомъ укрѣпленія оборонять можно было.

§ 46. ТЕОРЕМА. Валъ съ каменною или кирпичною одеждою съ наружной стороны сдѣланною, для крѣпости полезнѣе, нежели одѣтой дерномъ.

Доказ. Крѣпостное строеніе дѣлается съ тѣмъ, дабы оное долгое время безъ поврежденія стоять могло; очевидность же намъ доказываетъ, что земляные валы отъ переменъ погодъ подвергаются скорому поврежденію, слѣдственно крѣпостное строеніе безъ каменной или кирпичной одежды, хотя оное и прикрыто будетъ дерномъ, подвержено ежегодной починкѣ; что самое, такъ же и содержаніе въ крѣпостяхъ инженеровъ, чрезъ нѣсколько лѣтъ составляетъ значную сумму; и притомъ ежели крѣпостное строеніе будетъ земляное, то выключая большую оплотность вала, которая способствуетъ непріятелю безъ лѣстницъ взойти на валъ и овладѣти городомъ, не все то имѣть можетъ, что по правиламъ укрѣпленія соблюсти должно. Когда же валъ имѣетъ каменную одежду: то 1) земля, уже не имѣвъ естественной крутости, довольно препятствуетъ непріятелю въ скоромъ завладѣніи городомъ, и притомъ такой валъ не столько подверженъ непріятельскому разоренію, какъ земляной. 2) Если бы сдѣлать смѣшу ежегодной починкѣ земляной крѣпости, содержаніе для того инженеровъ и употребляемыхъ къ тому орудій; то безъ погрѣшности утвердить можно, что каменная одежда чрезъ небольшое число лѣтъ окупится можетъ, которая не довольно въ то

время, но и далѣе не потребуемъ ни малѣйшаго поправленія; слѣдовательно всякое укрѣпленіе съ каменною одеждою полезнѣе, нежели земляное.

Слѣд. Поеліку каменная одежда должна быть подпорою дѣйствующей пятости земли, не довольно призмѣ, которой высота равна длинѣ крѣпостной части, а основаніе преугольникъ FGZ коего уголъ FGZ равенъ 45 град. (§ 15, *Примѣч.*) (*Чертеж. II. изображ. 1 е.*), но и пятости земли, составляющей парапетъ; и такъ ежели одежду сдѣлать съ понуждающею силою земли въ равновѣсіи, то она будетъ довольно толста; слѣдственно требуетъ великаго издвигенія. Во избѣжаніе сего дѣлается внутрь вала у каменной одежды *Подпоры* или *Контр-форсы* $VZGX$, кои не довольно удерживаютъ силу давленія земли, но и по разбитіи непріятелемъ каменной одежды, землю вала отъ осыпанія (когда она между ими будетъ крѣпко сбитая) всегда удерживать могутъ. Оплогость каменной одежды простирается отъ поверхности вала C до дна рва T .

Прибавл. Господишь *Вобанъ* оплогость каменной одежды TH дѣлаетъ равну одной пятой, а иногда шестой, и седьмой части, а толщину оной CZ полагаетъ равну шестой части всей высоты ZG купно съ глубиною рва, придѣлывая къ ней внутрь вала контрфорсы B (*Чертеж. II. Изображен. 3 е.*), разстояніемъ отъ середины одного, до середины другаго отъ 15 до 18 фут. коихъ высота CZ всегда равняется съ высотой вала. (*Чертеж. II. Изображ. 1 е.*) Основаніе контр-форсы $и$ у дѣлается пирапетіею, которая большимъ бокомъ $и$ при-совокупляется къ каменной одеждѣ, а меньшимъ $у$ хъ внутрь вала (*Чертеж. II. Изображ. 5*). Большой бокъ

оного *и* полагается отъ 6 до 7 фуш., меньшій *ух* отъ 4 до 5 фуш. а разстояніе параллельныхъ линій *ху* и *и* отъ 4 до 9 фуш. Конспир-форсы, почищаются за лучшіе В, нежели А и С, какъ-то правилами механики доказывается. Ежели высота каменной одежды проектируется до поверхности парапета, то толстоша спѣлки INCZ, поддерживающей штыгосъ бруствера, копорая спроишя перпендикулярно, дѣлается однимъ фушомъ тоньше каменной одежды, и называется Таблетъ.

Примѣч. I. При подошвѣ парапета, также и у поверхности оного съ наружной стороны каменной одежды кладется около всего укрѣпленія рядъ закругленнаго камня, копорый называется *Поясомъ* или *полуваликомъ*. Поперешникъ сего полувалика равенъ 1 фушу, какъ с и е значить. *Изображеніе 2, чертежъ II.*

Примѣч. II. Ежели каменная одежда дѣлается только до поверхности вала BF; то у основанія парапета, для свободного хожденія около крутиши оного, съ наружной стороны укрѣпленія иногда оставляется уступъ FG 3 или 4 фуша шириною; а чтобы поверхность оного способнѣе можно было для украшенія города и прочности парапета усаживать деревьями: то толстоша каменной одежды полагая отъ верха оной на 2 или на 3 фуша къ низу, дѣлается двумя или 3 ма фушами тоньше. (*Чертежъ III. Изображ. 3 е*).

Примѣч. III. Ежели валъ не имѣетъ каменной или кирпичной одежды, то оплогосъ оного GD начинается отъ поверхности парапета, и оканчивается на поверхности земли у краю рва; а для поддержанія земли отъ осыпанія въ ровъ, оставляется между основаніемъ вала AD и краемъ рва Е уступъ ED, *Бермою* называемой. Но дабы непріятель по довольной оплогоси земли на валъ взойти не могъ, то вкапывающіяся съ наружной стороны оного въ валъ у основанія парапета,

нѣсколько наклонно къ горизонту *полисады i* (завоспренные съ одного конца бревна), длиною 8 или 9 фут. одна подлѣ другой близко и спланиваются не весьма плоскими брусками. Сей рядъ *полисадъ*, окружающій всю крѣпость, называется *фрезъ*. Означенные *полисады* вкапываются въ валъ около половины своей длины. Дабы болѣе удержатъ непріятеля отъ всхожденія на валъ, по врываемся такой же рядъ *полисадъ k* на уступѣ перпендикулярно и одна къ другой плотно. Помянутые *полисады* препятствуютъ побѣгу солдатъ изъ крѣпости. *Чертеж. III. изображ. 4.*

§ 47. *Опрец.* *Эскарпъ* есть наружная сторона вала СТ, вообще съ оплостою рва. *Черт. II. изображ. 1е.*

§ 48. *Опредѣл.* *Начальная или главная линія укрѣпленія* есть та, которую означаетъ полуваликъ или *поясъ* главнаго вала. (*Чертеж. II. изображ. 2е*). — Сія линія представляетъ главныя части плана крѣпости, отъ которой полагается ширина или толстота каждой части укрѣпленія.

Крѣпостные рвы могутъ быть или водяные, либо сухіе, и каждый изъ нихъ имѣетъ свои преимущества, равно какъ и недостатки.

49. *Изъясненіе.* Сухой ровъ можетъ обороняться лучше водянаго, но не такъ удобно удерживаетъ непріятеля отъ нападенія, которому способнѣе можно переходить чрезъ сухой, нежели чрезъ водяной ровъ. Водяной ровъ въ семъ случаѣ лучше сухаго, но не столь способенъ для вылазки обороняющагося гарнизона.

Прибавл. Сухой или водяной ровъ не зависитъ отъ Инженера, укрѣпляющаго городъ, но отъ мѣстоположенія, на которомъ онъ строится,

то есть при водяныхъ мѣстахъ ровъ бываетъ водяной, а на сухихъ сухой.

Примѣч. Лучшими рвами отъ искусныхъ Инженеровъ почитаются тѣ, кои будучи сухими, наполняются чрезъ слюзы водою только во время войны.

Примѣч. II. Если рвы будутъ водяные, то для совершенной ихъ прочности эскарпъ и контр-эскарпъ должно одѣвать отъ 6 до 7 футовъ высокою, счиная отъ дна рва, дикимъ камнемъ; или по неимѣнію онаго, хорошо выжженнымъ кирпичемъ, и швы оныхъ смазывать цементомъ (*).

Примѣч. III. Всякому Инженеру сколько можно стараться должно, дабы наполнять рвы, посредствомъ слюзъ, рѣчною водою, пошому что оная ко употребленію полезнѣе, нежели стоячая, которая въ лѣтнее время загнившись можетъ произвести вредный запахъ.

§ 50. *Опред.* Кюветъ или кюветъ или есть ровикъ, по срединѣ сухаго рва дѣлающійся, для стеченія отъ ненастья скопляющихся водъ. *Чертеж.* III. *изображ.* 1е.

О

прикритомъ пути.

§ 51. *Опредѣл.* Прикрытый путь есть параллельный наружному краю рва ходъ сего, шириною отъ 4 до 5 саж., прикрывающійся весьма

*) Цементъ есть составъ, дѣлающійся изъ полченато мелкаго сженаго кирпича и извѣсти слѣдующимъ образомъ: взявши одну часть негашеной извѣсти и двѣ части стараго или за неимѣніемъ онаго новаго крѣпко выжженаго кирпича; оныя вещи разтолки, или разомни машиною, для того нарочно употребляемою, и простѣявши сквозь сито, насыпь ихъ показанную

оплогою насыпью земли *ггг* возвышенною отъ 6 до 7 футовъ, считая отъ горизонта, которой оплогость оканчивается въ полъ, въ разстояніи 20 или 25 саж. параллельно прикритому пути. (Чержерт. III. изобр. 1). Сія насыпь *efg* служащая закрытіемъ находящагося на прикритомъ пути гарнизона, называется *гласисъ* или *передній паранетъ*. Чертеж. II. изображ. 1е.

Примѣч. I. Прикрытой путь *внѣ* никакого возвышенія земли не имѣетъ, но дѣлается на горизонтѣ укрѣпляемаго мѣста, а иногда скапывается на 1 или на 2 фута ниже горизонта. Чертеж. II. изображ. 1е.

Примѣч. II. Переднимъ паранетомъ довольно закрывается главный валъ *такъ*, что непріятель для разбитія вала, принужденъ будетъ прежде завладѣть верхомъ или гребнемъ *гласиса f*, дабы ему можно было разбить стѣну вала; поелику *гласисъ* дѣлается *такъ*, что продолженіе его поверхности разрѣзываетъ наружную сторону вала почти у самого пояса *C*; слѣдственно непріятелю, приближившемуся къ *гласису* средина или верхняя часть вала ниже пояса видима бытъ не можетъ до стѣнъ поръ, пока онъ не взойдетъ на гребень, то есть на верхъ *гласиса f*.

Примѣч. III. Со внутренней стороны у основанія показаннаго паранета, также какъ и у главнаго спроенія, дѣлается банкетъ или приступокъ, шириною онъ 4 до 5 футовъ. Онъ имѣетъ такоежъ употребленіе, какъ и банкетъ вала.

мѣру въ обыкновенныя шворилы, и наливъ однажды водою, чрезъ каждые три дни мѣшай по одному разу; и *такъ* продолжая сіе разтвореніе мѣшай около шести недѣль, напоследокъ употребляй къ должному спроенью.

Примѣч. IV. Ежели прикрышой путь ниже поверхности земли, то иногда со внутренней стороны Гласиса дѣлаются два приспунка. Но дабы непріятель не могъ скоро ворваться въ прикрышой путь, то на верхнемъ, или ежели только одинъ, на первомъ банкѣ, въ разстояніи одного фута отъ внутренней стороны гласиса, врывается на 3 или на 4 фута глубиною рядъ полисадовъ, параллельно ко внутренней сторонѣ гласиса, одна отъ другой въ шакомъ разстояніи, дабы обороняющему солдату можно было свободно между полисадами положить свое ружье. Полисады поставляются отъ 9 до 12 дюймовъ выше гребня гласиса *); а для лучшей твердости, со внутренней стороны сплавиваются чешвероугольнымъ поперечнымъ брусомъ *тн*, къ которому каждая полисада прикрѣпляется деревяннымъ или желѣзнымъ гвоздемъ, съ наружной стороны заклёпаннымъ. *Чертеж. II. Изображ. 1е и 4е.*

§ 52 *Опредѣл.* Пласдармъ или сборное мѣсто *blh* есть то, которое дѣлается во входящихъ углахъ прикрышаго пути, для обороны всѣхъ частей гласиса. Пласдармами называются также и тѣ пространства *ш* исходящихъ угловъ прикрышаго пути, кои находятся противъ закругленія наружнаго края рва. (*Чертеж. III. Изображ. 1.*)

§ 53 *Опредѣл.* Траверзы *б* и *н* (*Чертеж. III. Изображ. 1е*) суть поперечныя насыпи, во всю ширину прикрышаго пути въ нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга сдѣланныя, для прикрытія солдатъ отъ прямолинейныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

В

*) Ибо ежели полисадъ сдѣлать выше, то непріятель можетъ оной вредить издали пушечными ядрами.

Примѣч. Высота праверзовъ равна высотѣ передняго парашета , а толстошта равна толстоштѣ парашета вала. По концамъ сихъ праверзовъ со внутренней стороны гласиса , вырѣзывающіяся для солдатъ проходы , шириною около 4 футовъ.

§ 54 *Опредѣл.* Выстрѣлы параллельныя горизонту суть шѣ , кои въ летящія ядра совершаютъ путь свой , въ разстояніи 3 или 4 хъ футовъ параллельно поверхности земли , какъ на примѣрѣ: выстрѣлы , съ вала идущія чрезъ поверхность гласиса. — Выстрѣлами параллельными горизонту называются также и шѣ , кои проходятъ параллельно поверхности шѣхъ мѣстъ , которыя они защищаютъ.

Названія , кои извѣстны въ предвѣдущемъ отдѣленіи для познанія науки военного укрѣпленія суть самыя нужнѣйшія ; чтожь касается до другихъ , то объ оныхъ говорено будетъ въ приспѣшномъ мѣстѣ.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

Объ общихъ правилахъ военного укрѣпленія.

Вступающимъ въ науку военного укрѣпленія необходимо нужно знать общія правила сей науки , кои въ основательное разсужденіе , нечувствительно вкоренившись въ ихъ умъ , можетъ произвести совершенное знаніе и пользу фортификаціи.

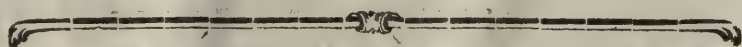
Предвѣдомленіе.

Дабы учащимся способнѣе упомнить и узнать всѣ части сей науки , то казалось бы должно прежде учиться изображать планы военного у-

укрѣпленія на бумагѣ всѣхъ тѣхъ строеній, которыя оное укрѣпленіе составляютъ; однакожъ, дабы получить совершенную пользу, то необходимо должно прежде обучиться общимъ правиламъ фортификаціи, чрезъ кои бы вопрошающему, можно было съ совершеннымъ разсужденіемъ объяснить свой чертежъ, съ какимъ наименованіемъ и для чего каждая часть того укрѣпленія имѣетъ свое расположеніе; ибо въ противномъ случаѣ учащіеся пріобрѣтутъ одинъ только навыкъ, умѣть чертить планъ по образцу какого либо Инженера, но не научатся совершенному знанію науки военнаго укрѣпленія.

И для того искусные Инженеры совѣтуютъ вступающимъ въ сію науку, прежде вникать въ основательныя предложенія сей науки, и обѣ оныхъ правильно разсуждать. Онѣ то расположенія ихъ нечувствительно познавать совершенную пользу науки военнаго укрѣпленія, и научатъ употреблять правила оной въ подлежащихъ случаяхъ.

Дабы основательнѣе о помянутыхъ правилахъ разсуждать было можно; то мы начало сдѣлаемъ съ нѣкоторыхъ нужнѣйшихъ наблюдений, потомъ предложимъ о расположеніи частей укрѣпляемыхъ мѣстъ основательныя умозрѣнія.



Объ основательныхъ или умозрительныхъ правилахъ военнаго укрѣпленія.

§ 55. ТЕОРЕМА. Всякое военное укрѣпленіе, не можетъ имѣть видъ геометрическаго чет-

вероугольника, пятиугольника и прочая съ одними только исходящими углами. (Чертеж. IV. Изображ. 1е.)

Доказ. Представимъ себѣ поперечной разрѣзъ или профиль EADC (Изображ. 2е.) упомянутого укрѣпленія по линіи PQ, то солдатъ, стоящій на приступкѣ позади бруствера въ А не можетъ видѣть мѣста ближе къ стѣнѣ, какъ только въ точкѣ В, гдѣ оканчивается продолженіе отлогости парапета. И такъ основаніе вала у точки С и пространство СВ не могутъ быть защищаемы солдатомъ. При томъ же, ежели всѣ стороны укрѣпляемаго мѣста будутъ имѣть только одни исходящіе углы, то ни одинъ бокъ такого многоугольника не можетъ оборонять другихъ (Изображ. 1е.); слѣдовательно будетъ около крѣпостнаго строенія пространство EGNK шириною равно СВ (изображ. 2е.), куда непріятель подшедши, будетъ сокровищъ отъ выстрѣловъ обороняющихъ укрѣпленіе, и не преминетъ онымъ завладѣть безъ всякаго препяшствія.

§ 56. *Опредѣл.* Мертвой уголъ САВ есть тотъ входящій уголъ крѣпостнаго строенія, котораго часть основанія АРВ ни съ какой части укрѣпленія оборонена быть не можетъ. (Чертеж. IV. Изображ. 3е.)

§ 57. **ТЕОРЕМА.** Крѣпостное укрѣпленіе не должно строить съ одними непрерывно исходящими и входящими углами. (Чертеж. IV. Изображ. 3е.)

Доказ. Поелику хотя исходящіе углы D и могутъ быть оборонены входящими А (когда

последніе будутъ не очень тупы и не весьма остры): но входящіе углы $\angle CAB$ будутъ мертвые, коихъ часть $\angle CAB$ внутренняго подъ высрѣлами пространства, имѣющая основаніе квадрата или ромба, ни съ которой части укрѣпленія оборонена быть не можетъ; ибо представимъ себѣ, что наклоненныя поверхности парашетовъ AB и AC , составляющія входящій прямой уголъ $\angle CAB$, продолжены будутъ въ полъ, то отъ сего на поверхности земли изобразятся параллельныя онымъ бокамъ линіи CP и BP , взаимно пересѣкающіяся въ одной точкѣ P , кои, простираясь отъ точки P сѣченія линіи до основанія вала, будучи параллельны бокамъ входящаго угла, составятъ квадратъ, коего каждый бокъ BP и CP , равенъ линіи BC (Изобраз. 2е.) невидимаго съ высоты вала пространства, которое ни съ какой части укрѣпленія защищено быть не можетъ. — Еслижъ входящій уголъ будетъ острой или тупой, то показанными параллельными линіями составится наклоненной квадратъ $ACPB$, котораго пространство будетъ больше пространства квадрата; слѣдственно въ строеніяхъ, правильно укрѣпляющихся, мертвыми углами быть не должно.

Примѣч. I. Означенные углы употребляются только въ полевыхъ укрѣпленіяхъ, или другихъ мало возвышенныхъ строеніяхъ, гдѣ непріятель отъ обороны скрыться не можетъ.

Примѣч. II. Изъ предъидущихъ предложеній видно, что укрѣпленное мѣсто одними только исходящими и входящими углами, имѣетъ слабую оборону; слѣдственно всякое укрѣпленіе, для совершенной обороны, дол-

жно имѣть такія части, которыя бы далѣ выходили къ полю, нежели бока укрѣпляемаго мѣста, что изъ слѣдующаго усмотрѣнь можно: ежели двѣ части укрѣпленія такъ разположены, что ружейныя пули, пушечныя ядра и каршечи, летящія изъ перваго для обороны другаго, будутъ вредить въ бокъ или въ задъ нападающаго непріятеля, то зовется, что второе оборонено *первымъ*: на примѣръ, солдаты стоящіе на фланкахъ GF и DE (Чертеж. IV изображ. 4), могутъ поражать какъ выстрѣлы показывающъ, во фланкъ или въ бокъ непріятеля, осаждающаго куршину EF и фасы CD и GH, а въ штыль или въ задъ нападающихъ на фланкъ GF и DE. Сии обороняющія части укрѣпленія суть фланки GF и DE.

§ 58. ТЕОРЕМА. Должно сколько возможно стараться непріятеля далѣ отъ крѣпости удерживать.

Доказательство. Укрѣпить мѣсто, разумѣется привести оное въ такое состояніе, дабы непріятель въ него ворваться и онымъ завладѣть не могъ, или бы по послѣдней мѣрѣ, до тѣхъ поръ намѣренія своего не исполнилъ, пока къ нему не приблизится; слѣдовательно въ разсужденіи сего надлежитъ непріятеля сколько возможно не допускать близко къ крѣпости, то есть стараться учинить ему продолжительное приближеніе.

Слѣдствіе I. По сей причинѣ, около всего укрѣпляемаго мѣста, въ разстояніи 1000 сажень, то есть на пушечной выстрѣлъ *) не на-

*) По опытамъ извѣстно, что выстрѣлы пушекъ въ полевымъ сраженіи и при осадѣ крѣпостей, дабы напасть полною силою ядра въ цѣль, то есть когда

длежитъ быть такимъ мѣстамъ, гдѣ бы непрі-
ятель скрылся или въ свою пользу употребить
могъ; по естъ ежели близъ крѣпости будутъ
находиться большія ямы, водомойны и лощины,
откуда непріятель можетъ открыть свою оса-
ду, то должно оныя засыпать или укрѣплять;
а ежели того сдѣлать не можно, то лучше близъ
такихъ мѣстъ не строить укрѣпленія.

Слѣдс. II. Поелику непріятель, или закры-
ваясь какими либо полевыми укрѣпленіями, или
безъ закрытія, къ крѣпостямъ подойти мо-
жетъ; по въ разсужденіи сего крѣпостному
строенію надлежитъ быть такъ расположенну,
дабы съ него вредительнѣйшими выстрѣлами,
идущими съ верьху въ низъ, не довольно его
закрытіе, но и самого непріятеля параллель-
ными поверхностями того мѣста, коихъ онъ ми-
новать не можетъ, вредить было способно.

Примѣч. Ежели крѣпость около себя и не будетъ
имѣть помянутыхъ въ первомъ слѣдствіи неудобностей,
то и тогда непремѣнно должно прикрывать ровъ таки-
ми вѣшними приспиройками, съ которыхъ бы произво-
димые выстрѣлы удерживали непріятельское къ крѣпо-
сти приближеніе.

В 4

ядро летитъ не понижаясь, 24 фунтовая пушка под-
нятая на 1 градусъ, дѣйствуетъ на 260 саж. 12 фунт.
на 210 саж. 8 фунт. на 200, 6 фун. на 180 саж. а 3
фунтовая на 150 саж; а опущенная на подушку, по
естъ поднятая на 15 град. ядро свое бросаютъ до
перваго паденія 24 фун. на 1125 саж. 12 фун. на 935
саж. 8 фун. на 830 саж. 6 фун. на 710 саж. 3 фун. на
590 сажень.

§ 59. ТЕОРЕМА. Крепостное строение должно такъ располагать, чтобы не было при немъ ни одной такой части, которую бы съ другой видѣть и оборонять было не можно.

Доказ. Ибо ежели найдется такая часть укрѣпленія, то непріятель не преминетъ оную разорить и завладѣть безъ всякаго сопротивленія укрѣпленнымъ мѣстомъ (§ 57); когда же всѣ части укрѣпленія такъ расположены, что онѣ съ другихъ видны и оборонены быть могутъ, то непріятель не можетъ прежде къ разбитому мѣсту приблизиться, пока не разоритъ и той части, которая его обороняетъ; слѣдовательно непріятелю довольно будетъ препятствія, дабы воспользоваться проломомъ, сдѣланнымъ въ какой либо части укрѣпленія.

Слѣдс. Изъ того явствуетъ, что всѣ части укрѣпленія должны быть такъ расположены, чтобы непріятель (ежели онъ и къ самой стѣнѣ подойдетъ) нигдѣ скрыться не могъ (§ 55).

§ 60. ТЕОРЕМА. Фланки бастіона EF и GH и прочія нужнѣйшія части укрѣпленія, сколько возможно отъ непріятели скрываютъ надлежитъ. Чертеж. III. Изображ. 1.

Доказ. Поелику фланки дѣлаются для обороны фасовъ HB или AE бастіона, противъ коихъ онѣ всѣ свои силы употребляя старается сдѣлать въ фасѣ проломъ, ибо они прежде всѣхъ частей укрѣпленія ему открыты; но какъ непріятель прежде разоренія фланковъ къ нимъ

приблизиться не можетъ, то онѣ открытыя фланки и прочія нужнѣйшія части укрѣпленія, не приближаясь къ крѣпости разорить можетъ, и пришедъ къ разореннымъ фасадамъ или къ тѣмъ частямъ, кои обороняются другими, не найдетъ уже никакого супротивленія. — Но когда таковыя строенія будутъ сокрыты, то непріятель ихъ издали и вредить не можетъ; слѣдственно приближась къ крѣпости, найдетъ совсѣмъ цѣлыя строенія, противъ которыхъ устоятъ ему весьма трудно потому, что онѣ принужденъ будетъ дѣлать новыя укрѣпленія, съ которыхъ бы ему тѣ цѣлыя части разбивать было можно; но такія укрѣпленія столь тверды быть не могутъ, какъ крѣпостныя, кои за нѣсколько лѣтъ предъ тѣмъ построены.

Смвдс. Изъ сего удобно видѣть можно, что фланки и прочія нужнѣйшія части укрѣпленія, должно закрывать, какими либо внѣшними пристройками; и сверхъ того, около всего укрѣпленія, не должно быть въ разстояніи 1000 сажень, то есть на пушечной выстрѣлъ, такихъ мѣстъ, которыя бы превышали или равнялись крѣпостному строенію; ибо ежели близъ крѣпости будутъ находиться помянутыя возвышенія, то непріятель съ нихъ легко можетъ видѣть внутри крѣпости осажденныхъ, и ихъ вредить; равнымъ образомъ съ такихъ мѣстъ не приминетъ онѣ разорить тѣхъ нужнѣйшихъ частей укрѣпленія, кои для обороны другихъ построены; слѣдственно тѣ части, для которыхъ первыя построены, останутся уже безъ обороны.

Примѣч. I. Помянутыя возвышенныя мѣста въ фортификаціи именуются *Командующими* или *Управляющими*, то есть когда одно мѣсто выше другого, тогда говорится, что первое командуетъ другимъ. *Командованіе одинакое* есть то, когда одно мѣсто на 9 фуш. выше другого; *двойное* ежели первое 18 ю фушами выше противъ другого, а *тройное* ежели возвышено на 27 фуш. болѣе, нежели другое, и такъ далѣе. Командованія суть прехъ родовъ: 1. *Командованіе съ тылу*. 2е. *боковое*, 3е. *передовое*. Ежели съ возвышеннаго мѣста командующаго укрѣпленіемъ, видѣть можно осажденных на валу въ тылъ, то сіе командованіе для крѣпости самое опаснѣйшее. Ежели съ возвышенія видѣть можно стоящихъ на валу во флангъ, то есть въ бокъ, то сіе командованіе будетъ боковое; и на конецъ, когда осажденных можно видѣть въ лицо, то командованіе будетъ съ переди.

Слѣдс. Изъ сего видно, что всякое укрѣпленіе должно быть такъ расположено, дабы валъ онаго командовалъ или управлялъ полемъ, а не поле валомъ; слѣдственно, ежели близъ крѣпости будутъ находиться высокія мѣста, какъ-то пригорки, бугры и прочая, то полезнѣе оныя срыть, или захватывать крѣпостнымъ строеніемъ; напротивъ того отъ большихъ горъ лучше крѣпостнымъ строеніемъ удаляться.

Примѣч. II. Иногда случается укрѣплять мѣста, находящіяся между большихъ горъ и глубокихъ обширныхъ лощинъ, гдѣ безъ крѣпости обойтись и ея строеніемъ отдалиться не возможно, какъ на *примѣръ*: города, окруженные древнимъ укрѣпленіемъ, копорые для общества необходимо новымъ разположеніемъ укрѣпить надлежитъ; то въ такихъ случаяхъ, лучшее средство, чтобы только старыя стѣны и башни новымъ строеніемъ по правиламъ сей науки укрѣпить, не захватывая

онимъ горъ и лощинъ; потому что полезнѣе обществу такія нероверженныя укрѣпленія во время осады подкрѣплять сикурсами и полевыми строеніями, нежели всѣ ихъ окружающія высокія мѣста укрѣплять. Впрочемъ тѣ старые города, которые сдѣланы на неспособныхъ мѣстахъ, и припомъ обществу не весьма нужны, обыкновенно остаются безъ укрѣпленія.

§ 61. *Опред.* Наружныя пристройки или *внѣшнія укрѣпленія* суть тѣ строенія, кои дѣлаются за главнымъ рвомъ: онѣ умножаютъ оборону города, прикрываютъ ворота, мосты и другія части укрѣпленія.

Примѣчаніе. Наружныя пристройки занимаютъ тѣ мѣста, кои находясь близъ города и его защищаютъ, и удерживаютъ осаждающихъ отъ скорого приближенія къ крѣпости, дабы непріятель чрезъ долговременную осаду потерялъ и время и свое войско; сверхъ того медленность въ приближеніи къ крѣпости, часто принуждаетъ непріятели, либо отъ приближенія вспомогательнаго войска, или для непостоянной къ произведенію военныхъ дѣйствій погоды, оставить осаду.

§ 62. ТЕОРЕМА. *Тѣ части укрѣпленія, кои другими обороняются, не должны отъ нихъ отстоять далѣе, какъ на ружейной выстрѣлѣ.* Чертеж. IV. Изображ. 4.

Доказ. Поелику уголъ бастіона С и фасъ онаго CD должны быть обороняемы фланкомъ GF, и такъ ежели оныя отъ фланка GF будутъ опдалены на выстрѣлѣ пушечнаго ядра, то уже на такомъ разстояніи пушечными карпечными и ружейными пулями непріятели вредить будетъ не можно; но ежели оныя будутъ опдалены на ружейной выстрѣлѣ, то прибли-

жившагося къ фасамамъ непріятеля несравненно болѣе поражаютъ можно какъ пушечными картечными, такъ и ружейными пулями, нежели только одними ядрами; слѣдственно первые выстрѣлы для крѣпости полезнѣе послѣднихъ.

Слѣдс. Изъ сего удобно можно видѣть, что оборонительныя линіи не должны быть болѣе ружейнаго или пушечнаго картечнаго выстрѣла, *) и что величина оборонительной линіи опредѣляетъ разстояніе ближнихъ бастионовъ.

*) О длинѣ оборонительной линіи Инженеры не согласны: Господинъ *Вобанъ* полагаетъ оную съ 120 до 150 Тоазовъ, Г. *Кегорнъ* отъ 70 до 80 Рейнландскихъ рупъ. Можетъ епанься, что въ тогдашнее время были или и шеперь въ тѣхъ мѣстахъ находяшся шакія ружья, кои такъ далеко стрѣлая, непріятеля поражаютъ могутъ; но въ *Россіи* употребляемыя ружья на такое разстояніе дѣйствовать не могутъ; ибо нарочно дѣланъ былъ сему опытъ: заряда исправное ружье полнымъ сильного пороха зарядомъ, не такъ какъ обыкновенно заряжаются въ полевомъ сраженіи, но положенной порохъ прибитъ былъ довольно пыжемъ, также пуля прижапа была пыжемъ; такимъ образомъ стрѣляно было нѣсколько разъ въ мишень, и найдено, что она съ 85 сажень въ мягкое дерево входила только до половины; съ 95 сажень хопя и дѣлала на ономъ довольно углубленіе, однакожъ опскакивала отъ онаго, а со 100 сажень на доскѣ былъ только знакъ вдавленія; слѣдственно въ разсужденіи нынѣ употребляемыхъ ружей оборонительная линія не должна быть болѣе 85 саж. Но какъ и посредственнаго калибра пушекъ въ крѣпостяхъ находящихся картечные выстрѣлы, довольно сильно

Примѣч. По мнѣнію моему кажется, что въ крѣпостяхъ Артиллерійскія большія и малыя орудія, должны быть особливаго рода: на примѣръ естли бы на фланкахъ поставляемы были 24 фунт. или 18 и 12 фунтовыя пушки, длиною въ 22 калибра съ соразмѣрною толстою спичею, могущею выдержать силу мушкетнаго пороха, полагаемаго въ зарядъ въ половину пропиту вѣсу ядра; а въ каршечу тѣхъ пушекъ полагаемо было 24 хъ 18 ти и 12 ти лотовыхъ не болѣе 36 ти пуль; и припомъ, ежели бы въ крѣпостяхъ учреждаемы были магазейны содержащіе въ себѣ такое число исправныхъ шпугеровъ или особаго рода ружей, какое къ сильной оборонѣ крѣпости во всякое время потребно: то неоспоримо утвердить можно, что помянушаго рода пушки каршечными выстрѣлами, также и ружья своими пулями, могущъ поражать непріятеля далѣе, нежели во 120 саженьхъ. — Изъ сего явствуетъ, что издержки для Артиллерійскихъ такого роду орудій, награждаясь съ избыткомъ уменьшеніемъ числа башенныхъ въ укрѣпленіи: поелику въ разсужденіи оборонительной линіи во 120 саж. должно будетъ отдалить другъ отъ друга башены; а отъ сего отдаленія число ихъ въ обширномъ укрѣпленіи довольно уменьшится, и чрезъ то уменьшатся также издержки государственной казны.

§ 63 *Опредѣл.* То число людей и орудій, которые для обороны города на крѣпостныхъ частяхъ поставляются, называется *силою тѣхъ частей*, на коихъ оныя находятся.

дѣйствуютъ и въ разстояніи 100 саж. и припомъ фланкъ ружейными выстрѣлами обороняется уже тогда, когда съ него пушки сбивы будутъ, то по сей причинѣ длину оборонительной линіи можно положить около 100 сажень.

§ 64. ТЕОРЕМА. *Всѣ тѣ части крѣпостнаго строенія, какъ АВ, АС и DE, кои обороняютъ мѣсто, между двухъ параллельныхъ линій AG и BF находящееся, всегда будутъ равносильны.* Чертеж. IV. Изображ. 5 е.

Доказ. Положимъ, что линіи АВ, АС и ED означаютъ внутренній бокъ парашета того укрѣпленія, которое обороняетъ мѣсто, находящееся между двухъ параллельныхъ линій AG и BF; и такъ ежели представимъ себѣ, что всякой человекъ или каждое орудіе занимаетъ у сего укрѣпленія мѣсто АН, НІ, ІК и ВК, кои въ разсужденіи одинакихъ орудій или человека равны быть должны; и такъ, ежели изъ точекъ Н, І и К провести линіи HL, ІМ и КN параллельно AG и BF, то оныя на частяхъ укрѣпленія АС и ED, обороняющихъ мѣсто между параллельныхъ линій AG и BF, означатъ такоежъ число равныхъ пространствъ, для постановленія тѣхъ же орудій или людей, какое число частей укрѣпленія АВ помѣститъ можетъ; слѣдовательно показанныя части укрѣпленія АВ, АС и ED всегда будутъ равносильны.

Слѣдс. I. Изъ сего явствуетъ, ежели оборонительныя линіи BF, КN, ІМ, HL и AG съ крѣпостною частию АВ дѣлаютъ прямой уголъ; то перпендикулярная оборона сей части полезна, нежели другой АС и ED; ибо она въ укрѣпленіи занимаетъ мѣста, меньше, нежели части АС и ED; притомъ же солдаты, стоящіе у парашета АВ, способны могутъ стрѣлять въ неприятеля прямо противъ себя не приближаясь,

чего они, будучи у парапета AC и DE, учинить не могутъ, но должны весьма наклонно приближаться, дабы попасъ въ непріятеля; и припомъ изъ опытовъ извѣстно, что солдаты, во время непріятельскаго нападенія, сего почти никогда не наблюдаютъ. По сей причинѣ всякому Инженеру стараться должно, дабы всѣ части укрѣпленія, коими обороняются другія, были сколько можно перпендикулярны къ линіямъ тѣхъ частей, кои онѣ обороняютъ.

Смѣтс. II. Изъ сего удобно можно видѣть, что фланки бастиона перпендикулярны къ оборонительнымъ линіямъ полезнѣе тѣхъ, кои сего не имѣютъ; поелику они способнѣе могутъ оборонять фасы CD и GH противу лежащихъ бастионовъ (*Чертеж. IV. Изображ. 4е.*).

Смѣтс. III. Изъ вышеписаннаго видно, что перпендикулярная или прямая оборона АВ есть разнѣрѣ перпендикулярному къ оборонительнымъ линіямъ строенію AC и DE (*Чертеж. IV. Изображ. 5е.*)

Примѣч. Инженеры полагаютъ, для постановленія пушекъ пространства отъ 15 до 18 фузовъ, а для каждаго человѣка 4 фуза; но Г. Карпмазовъ утверждаетъ, ежели пушки поставлены будутъ въ крѣпости на морскихъ спанкахъ, то для каждой довольно будетъ мѣста отъ 9 до 10 фузовъ, а для человѣка отъ 2 до 3 хъ фузовъ.

§ 65. ТЕОРЕМА. Каждое мѣсто должно укрѣплять со всѣхъ сторонъ равносильно.

Доказ. Когда одна сторона какого нибудь мѣста будетъ укрѣплена слабѣе, нежели другая; то непріятель безъ сомнѣнія оную оса-

дѣтъ непремѣнѣтъ, и чрезъ то скорѣе всею крѣпостію овладѣтъ можѣтъ; слѣдственно крѣпчайшія части при оборонѣ города останутся безъ всякаго дѣйствія.

Слѣдс. I. По сей причинѣ мѣстоположеніе, полезное непріятелю, должно укрѣплять сильнѣе, нежели то, которое способнѣе для крѣпости.

Слѣдс. II. Изъ погожѣ явствуемъ, что тѣ части строенія, кои взаимно обороняются, не должны быть одно слабѣе другаго; ибо обороняющая часть укрѣпленія не допускаетъ непріятеля къ той части приближиться, которую она обороняетъ, слѣдственно непріятелю прежде надлежитъ разорить первую, дабы овладѣть второю частию; а когда первая слаба, то онъ не приминетъ прежде разорить слабую, дабы завладѣть другою.

О величинѣ линій и угловъ бастіона.

Дабы Бастіонъ могъ быть полезенъ для крѣпости и продолжительнѣе выдерживать силу непріятельскаго нападенія, то онъ долженъ быть немалой величины, чтобы вмѣстить въ себя довольно число солдатъ. Г. Эррардъ Барле-дюкъ говоритъ, что Бастіонъ будетъ довольно великъ, если въ немъ помѣститься можѣтъ 200 человекъ; однако, по утвержденію другихъ, сего числа не довольно, чтобы устоять противу силы нынѣшнихъ осадъ, а по крайней мѣрѣ потребно 400 или 500 человекъ. Г. же. Вобанъ

полагаетъ число солдатъ для каждаго бастіона 600 человекъ, что кажется уже довольно велико.

Прибавленіе. Величину каждой части бастіона точно опредѣлить не возможно; но еслили какая нибудь часть сдѣлана будетъ нѣсколькими саженями болѣе или менѣе должнаго, то она въ разсужденіи дѣйствія силы или твердости бастіона почти не составитъ чувствительной разности; однакожъ порядокъ пребудетъ, дабы оное было извѣсно съ основаніемъ.

§ 66. ТЕОРЕМА. *Фланкъ въ разсужденіи величины оборонительной линіи не долженъ быть меньше 20 и не болѣе 25 саженъ.*

Доказ. Поелику величина фланка опредѣляется пространствомъ тѣхъ частей, которыя онъ защищаетъ долженъ, или по тому мѣсту, на которомъ непріятель для разоренія фланка расположить можетъ свои бапарен; но чтобы непріятелю видѣть всѣ части фланка, то онъ, для построенія бапарен, занять долженъ на вершинѣ гласиса мѣсто *иО*, находящееся между продолженіемъ фаса *LA* бастіона *R* и частию прикрытаго пути противуположенною сему фасу (*Чертежъ III. Изображ. 1 е.*); по сей причинѣ фланкъ долженъ быть равенъ ширинѣ рва противъ угла бастіона и ширинѣ прикрытаго пути; но ширина рва полагается отъ 15 до 20 саженъ, а ширина прикрытаго пути отъ 4 до 5 саж. что составляетъ отъ 19 до 25 саженъ; слѣдовательно длина фланка (включая и толстоту парапета) не должна быть менѣе 20 и не болѣе 25 саженъ.

Смвдств. I. И такъ ежели увеличивается ширина рва, тогда и фланкъ долженъ быть длиннѣе; но какъ уже въ первыхъ правилахъ предложено, что фланки должно такъ располагать, дабы оныя одной крѣпости, а не непріятелю полезны были, то есть, фланки не должны причинять вреда другимъ частямъ укрѣпленія: то изъ сего заключить можно, что длинной фланкъ хотя и полезнѣе къ оборонѣ бастіона, однако иногда въ такомъ случаѣ можетъ произвести несоразмѣрность другихъ частей, *на примѣрѣ*: не можно увеличить фланкъ; не уменьшая или фаса бастіона, (которой есть слабѣйшая часть укрѣпленія) или не увеличивая оборонительную линію, и не уменьшая полуперешейка бастіона; слѣдовательно большіе фланки во многихъ случаяхъ могутъ быть для крѣпости бесполезны.

Смвдс. II. Изъ чего удобно видѣть можно, что выключая излишнія издержки, на построение длинныхъ фланковъ употребиться должны, они уменьшаютъ или стѣсняютъ внутренность укрѣпляемаго мѣста, производятъ ровъ несравненно шире должнаго, и болѣе открываютъ себя непріятельскимъ батареямъ, нежели посредственные или состоящіе изъ 20 или 25 саж. которые въ разсужденіи сихъ причинъ большимъ фланкамъ предпочитаются.

§ 67. ТЕОРЕМА. *Дабы бастіонъ имѣлъ совершенное свое розположеніе, то полуперешейкъ онаго по крайней мѣрѣ долженъ быть почти равенъ длинѣ фланка, то есть отъ 18 до 20 сажень.*

Доказ. Поелику чѣмъ перешеекъ бастіона больше; тѣмъ будетъ пространство бастіонъ; большіежъ бастіоны для крѣпости полезнѣе, нежели малые; слѣдовательно большіе полуперешейки лучше малыхъ.

Слѣдс. Изъ сего явствуетъ, чѣмъ уголъ полигона будетъ тупѣе, тѣмъ бастіонъ будетъ гораздо обширнѣе, въ которомъ можно постропить довольно величины для обороны внутренности онаго *ретраншаментъ* или *ретираду*); при томъ же и бомбы большому бастіону не столько вреда причинить могутъ, какъ малому.

§ 68. ТЕОРЕМА. Фасъ бастіона по крайней мѣрѣ долженъ имѣть не менѣе 25 и не больше 40 сажень.

Доказ. Фасъ бастіона обыкновенно дѣлается для обороны укрѣпленія со стороны поля; и такъ ежели фасъ будетъ малъ, то въ разсужденіи малаго числа орудій, на немъ поставленныхъ, не можно будетъ сдѣлать непріятелю сильнаго отраженія, которой подъ слабою обороною не преминетъ открыть свои апроши (окны). Будежъ фасъ бастіона будетъ великъ, то непріятель можетъ сдѣлать въ немъ большой проломъ, и чрезъ то откроетъ внутренность укрѣпленія; слѣдовательно не трудно ему бу-

*) Ретирада или ретраншаментъ есть крѣпостное укрѣпленіе, спроектированное по большей части во время осады въ перешейкѣ бастіона, для обороны сдѣланнаго въ фасъ пролома.

дѣтъ въ него войти, и припомѣ большой проломъ труднѣе защищать, нежели малой, по сей причинѣ фасъ бастіона посредственной величины полезнѣе малаго или весьма большаго.

Примѣчан. Поелику фасы начерчиваются посредствомъ уменьшеннаго угла, то они не должны быть очень наклоненными къ куртінѣ; ибо чрезъ то ушѣсняется бастіонъ и внутренность укрѣпленія.

§ 69. ТЕОРЕМА. Уголъ бастіона не долженъ быть меньше 60 градусѣвъ.

Доказ. Известно, что пространные бастіоны полезнѣе малыхъ; обширность же бастіона зависитъ отъ величины обороненнаго угла; слѣдовательно ежели они будутъ меньше 60 град. то въ такихъ бастіонахъ, по малости угловъ, безъ сомнѣнія перешейки будутъ узки, въ коихъ для обороны внутренности бастіона ретирарды построить будетъ не можно; слѣдовательно чѣмъ уголъ болѣе 60 град. тѣмъ онъ полезнѣе для крѣпости.

Слѣдс. Разсмашивая сверхъ того состояніе и пользу острыхъ угловъ, кои меньше 60 град. находимъ, что они не только скорѣе другихъ, какъ на примѣрѣ, прямыхъ или тупыхъ, разбиты быть могутъ, но и значно уменьшаютъ на крѣпостныхъ частяхъ число большихъ орудій. И такъ изъ сего непосредственно видно, что не довольно бастіоннымъ, но и всѣхъ крѣпостныхъ частей опаснымъ угламъ, не должно быть менѣе 60 град.

Примѣч. Древніе Инженеры, какъ-то Еррардъ Барле-дюкъ, Шевалье Десилль и проч. дѣлали углы бастіоновъ прямые, утверждая, что такой уголъ полною

силою своей твердости болѣе можетъ противиться выстрѣламъ, къ фасу перпендикулярнымъ, нежели прочіе. Многіе Инженеры увѣряютъ, что острой или тупой уголъ, не многимъ разнящійся отъ прямого угла, также полезенъ, какъ и прямой; по сей причинѣ обороняемой уголъ, то есть уголъ бастіона, имѣющій отъ 75 до 105 град. суть равномерно полезны. Надлежитъ примѣтить и то, что углы бастіона весьма тупые, хотя и полезнѣе острыхъ; однакожъ сими углами довольно обнаруживаются фасы бастіоновъ, не пріятельскимъ башарямъ, слѣдовательно ихъ дѣлать не должно, а развѣ принудитъ къ тому необходимость.

§ 70. ЗАДАЧА. По данной величинѣ оборонительной линіи найти высоту главнаго вала. Чертеж. IV. Изобраз. 6.

Рѣшен. Поелику оборонительная линія есть предѣлъ всѣхъ главныхъ линій укрѣпленія, и притомъ оную почти безъ погрѣшности принять можно за внутренній бокъ укрѣпляемаго шести и семиугольника; но поелику предѣ симъ уже говорено, что полуперешеекъ бастіона по крайней мѣрѣ долженъ имѣть отъ 13 до 20 саж., какъ-то и отъ многихъ Инженеровъ полагается оной равенъ $\frac{1}{5}$ части внутренняго бока. — И такъ положимъ, что внутренній бокъ шестиугольника равный оборонительной линіи имѣетъ 98 саж., а полуперешеекъ бастіона 20 саж. (нѣсколько больше $\frac{1}{5}$ части онаго бока), то для курпины останется 58 сажень. Но дабы курпина съ праваго и лѣваго фланка ближнихъ бастіоновъ имѣла совершенную оборону, то должны они другъ отъ друга находиться въ такомъ разстояніи, дабы можно было видѣть и оборонять

съ нѣхъ средину куртины у подошвы рва; и такъ дабы опредѣлить высоту вала отъ сего положенія зависящую, положимъ, что у фланка отлогость парапета съ наружной стороны будетъ 3 мя футами ниже внутренней высоты онаго, и толстота парапета 18 футовъ, то половина куртины ab съ толстотою парапета будетъ 29 саж. + 18 фут. = 221 фут. разность ef между наружною и внутреннею высотой парапета 3 фут.; но поелику треугольникъ ase подобенъ треугольнику efN , то будетъ $Nf:ac = fe:ce$ или $18:221 = 3:36\frac{5}{6}$ или 37 фут. то есть къ высотѣ вала съ парапетомъ и глубиною рва.*) Но глубина рва полагается обыкновенно отъ 16 до 18, а высота парапета 6 фут. по сему высота вала должна быть въ первомъ случаѣ 18 фут. а во второмъ 17 фут.

Слѣдств. I. Изъ сего видно, что ежели верхъ парапета возвышенъ будетъ, считая отъ дна рва, около 42 фут. (полагая глубину рва и высоту вала по 18 фут. а отлогость брусствера только на 2 фута ниже,) то средину куртины tr у подошвы рва оборонять будетъ не можно, ежели только ровъ такъ будетъ глубокъ или не наполненъ водою. Слѣдовательно, дабы непріятеля у средины куртины поражать можно было, то глубину сухаго рва, противъ средины куртины, можно дѣ-

*) Къ сему найденному количеству можно еще при-
дать отъ 3 до 4 фут. пошому что солдатъ, под-
ходящій въ срединѣ куртины, котораго высота по
крайней мѣрѣ 5 фут. отъ выстрѣловъ съ фланка
укрыться не можетъ.

ласть отъ 3 хъ до 4 хъ фут. меньше, нежели у фланковъ, то есть, чтобы поверхность дна рва *гтр*, отъ фланковъ *р* и *г* до середины курпины *т* нечувствительно возвышалась, что крѣпости не можетъ причинить никакого вреда, а середина курпины *т* оборонена быть можетъ.

Примѣчан. Предписанныя умозрительныя предположенія отъ всѣхъ искусѣйшихъ Инженеровъ почти паются главнѣйшими и нужнѣйшими въ наукѣ военнаго укрѣпленія; ибо всякой Инженеръ, не соблюдающій помянутыхъ правилъ, можетъ произвести великія погрѣшности въ укрѣпленіи. Хотя многіе Инженеры выдумали различные виды военныхъ укрѣпленій; однакожъ каждой изъ нихъ согласовался во всѣхъ частяхъ своего расположенія съ помянутыми правилами и съ образомъ осадъ въ ихъ времена. Сіи-то различные виды укрѣпленій называются расположеніями или *системами фортификаціи*, которые и названіе свое имѣюшъ отъ имени изобрѣтателей.

Сохраняя вышеписанныя правила, можно не смотря ни на какое расположеніе фортификаціи, изобразить всѣ части укрѣпляемаго мѣста, котораго бы предписанныя линіи и углы имѣли надлежащую мѣру; но какъ сіе дѣйствіе для начинающихъ учиться нѣсколько трудновато, то слѣдующій чертежъ, расположенный по линіѣ оборонительной линіи нынѣшнихъ ружей или пушечныхъ каршечъ, вснупающимъ въ сію науку, откроетъ ясное понятіе и о другихъ расположеніяхъ военного укрѣпленія.

ОТДѢЛЕНІЕ III.

О изображеніи главнаго укрѣпленія со всѣми принадлежащими къ нему пристройками.

§ 71. *Опредѣл.* Правильное укрѣпленіе есть то, котораго изображеніе укрѣпляемаго мѣста будетъ правильной многоугольникъ, то есть, когда всѣ одинакія части укрѣпляемыхъ стѣнъ будутъ равны.

§ 72. ЗАДАЧА. Изобразить главное укрѣпленіе съ принадлежащими къ нему наружными и прочими строеніями Чертеж. III. Изобр. 1.

Рѣшен. Приступая къ сему дѣйствию, прежде всего должно начертить размѣръ въ сажняхъ и фут., какъ на чертежѣ видно. Потомъ проводи на бумагѣ прямую линію $AB = 132$ саж. означающую разстояніе бастіоновъ или наружной бока укрѣпляемаго многоугольника. Изъ середины наружнаго бока AB поставь перпендикуляръ $DQ = 22$ саж., то есть $= \frac{1}{6}AB$. *) Изъ точекъ A и B чрезъ точку Q проводи оборонительныя линіи BE и AG , каждую по 98 саж. Изъ точекъ E и G , поставь на оборонительныхъ линіяхъ EB и AG перпендикуляры FE , GH , кон будутъ фланки, а линіи AE и BH фасы полубастіоновъ AEF и BHG . Точки F и G соедини прямою линіею FG , которая будетъ означать куршину. Послѣ сего на линіи AB начерти правильной многоугольникъ,

*) Что полагается для укрѣпленія всѣхъ шести и болѣе угольниковъ, а для квадрата и пятиугольника берется седьмая часть наружнаго бока AB .

какой укрѣплять желаешь, на пр. шестіуголь-
никъ, и наконецъ на каждомъ боку сего много-
угольника изобрази такимъ же образомъ укрѣп-
леніе, чрезъ что изобразится главная линія крѣ-
пости.

Для начертанія рва возьми циркулемъ съ при-
готовленнаго размѣра 14 или 15 саж. и поставя
ножку онаго въ верхъ угла бастиона А, опиши
въ укрѣпленія дугу *lc*; тѣмъ же разстворені-
емъ изъ верха угла В другаго бастиона опиши
другую дугу *fe*; потомъ, положи линійку на
точку *s*, отстоящую отъ плечаго угла въ 3
саженяхъ *) и на дугу *ef* проводи подлѣноюй
линію *ex* такимъ образомъ, чтобы она кас-
лась дуги *ef* въ точкѣ *e*; также проводи и дру-
гую линію *sxr* касательно къ дугѣ *el*. Сія двѣ
линіи, пересѣкшися въ точкѣ *x*, опредѣлятъ
входящій уголъ контр-ескарпа или уголъ *рет-*
рантѣ exs; начерти такимъ же образомъ ровъ
и на другихъ сторонахъ укрѣпленія, чрезъ что
означится главный ровъ укрѣпленія.

Примѣчан. Ежели за контр-ескарпомъ сего главнаго
рва присовокупится прикрытой пушъ съ гласисомъ,
то показанное изображеніе крѣпости будетъ самое про-
стое, коего фланки и куртина, будучи открыты,
подвержены безъ приближенія къ крѣпости непріятель-

Г 5

*) На сію точку, или на верхъ внутренняго плеча-
го угла проводится помянутая линія для того, что
на фасѣ у плечаго угла не можно поставить пуш-
ку ближе къ наружному плечному углу, какъ въ
разстояніи 3 сажедъ.

скому разоренію; но дабы оное имѣло полезную и продолжительную оборону, то фланки и куршина онаго прикрываются *Равелиномъ*.

Для начертанія равелина взявши верьхи плечныхъ угловъ Н и Е за ценстры, разтвореніемъ НЕ должно описать дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ К, которая будетъ означать верьхъ исходящаго угла равелина; потомъ изъ сей точки прямо на точки *з* и *у* отстоящія отъ плечныхъ угловъ въ 3 саженьхъ, проводи до контр-ескарпа линіи КО и КР, чрезъ что изобразятся фасы равелина, при чемъ линіи Ох и Рх будутъ полуперешейки равелина РКОх. Изъ верьха К разтвореніемъ $\frac{2}{3}$ ширины главнаго рва, то есть 9 ю или 10 ю саженьми опиши дугу *се*; потомъ проводи параллельно къ фасамъ равелина линіи, касательно къ описанной дугѣ *се*, кои означать будутъ наружный край равелинова рва.

§ 73. Иногда бастіонъ главнаго укрѣпленія прикрывается контррегардомъ или отдѣленнымъ бастіономъ У, которой есть наружное строеніе, дѣлающееся предъ бастіономъ изъ двухъ фасовъ съ выходящимъ угломъ.

Для начертанія контррегарда положи отъ входящаго угла *t* на контр-ескарпѣ равелина до *k* 9 саж. изъ сей точки проводи фасъ *kh* въ параллель контр-ескарпу рва, чрезъ что и изобразятся начальныя линіи контрегарда. Сдѣлай ровъ сего контрегарда равенъ ширинѣ равелинова рва, какъ изъ *Чертеж. III. изображ. 130.* видно.

§ 74. Когда уже изображены начальныя линіи главнаго и наружнаго укрѣпленія, тогда за

контр-ескарпомъ назначивается прикрытой путь и гласисъ слѣдующимъ образомъ : въ разстояніи четырехъ сажень отъ контр-ескарпа проведи въ рва къ оному параллельныя линіи, кои означать будутъ прикрытой путь.

Во всѣхъ входящихъ углахъ, на прииѣрѣ *т*, прикрытаго пути изобрази *пласдармы* или *сборныя для солдатъ мѣста*, такимъ образомъ : взявши съ размѣра десять сажень положи отъ точки *в* до *б* и *н*, кои будутъ означать полуперешейки *пласдарма*. Изъ точекъ *б* и *н* раствореніемъ 12 саж. опиши двѣ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *д*; потомъ къ сей точкѣ проведи линіи *bd* и *nd*, чрезъ что изобразится *пласдармъ ebdn*. Линіи *nd* и *db* называются *фасами пласдарма*. Такимъ же образомъ сдѣлай *пласдармы* и въ другихъ входящихъ углахъ прикрытаго пути.

Для начертанія *справерзовъ* опусти съ концовъ фаса *пласдарма* *б* и *н* на край рва перпендикуляры *нз* и *бз*, потомъ въ разстояніи 18 фут. отъ сихъ линій проведи въ *пласдарма* другія параллельныя черпы; верхніе концы сихъ линій соедини прямыми черпами. Для означенія *справерзовъ* въ исходящемъ углѣ *пласдарма*, поставь изъ касательныхъ точекъ *с* и *е* перпендикуляры, и проведи въ *пласдармовъ*, какъ и прежде, другія линіи, то пространство *ф* между сихъ *справерзовъ*, въ исходящемъ углѣ заключающеея, будетъ *пласдармъ*. Дабы *справерзы* не препятствовали сообщенію со всѣми частями прикрытаго пути, то у концовъ

60 О изображеніи главнаго укрѣпленія

сихъ праверзовъ со стороны поля означъ проходы шириною 3 или 4 фуша, какъ въ 1 мѣ
Изображ. Чертеж. III. значить.

Прижѣ. Непрѣятель обыкновенно въ прикрытый путь входитъ чрезъ исходящій уголъ Г; то обороняющіеся, отступая изъ пласдарма ф за ближніе праверзы, изъ за нихъ его вредить могутъ; по сей причинѣ поверхность праверзовъ, дѣлается къ исходящему углу, такъ какъ и парапетъ главнаго спроектия, нѣсколько наклонно.

Для начертанія гласиса или передняго парапета, проводи въ прикрытаго пути, въ разстояніи 18 или 24 саж. параллельно сторонамъ прикрытаго пути и фасама пласдармовъ, линіи 4-3, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9 и проч., наконецъ соедини углы прикрытаго пути съ углами гласиса прямыми линіями 5б, 6д, 7н, 8Г, и проч., кои означать будутъ выпуклые и впадиніе углы поверхности гласиса.

§ 75. ЗАДАЧА. Изобразить валъ и парапетъ, главнаго и наружнаго укрѣпленія.

Рѣшен. Въ разстояніи 18 фут. отъ главной линіи АLNGHB укрѣпленія, проводи внутри крѣпости линіи параллельно всѣмъ частямъ, чрезъ что означится внутренній бокъ парапета. Въ разстояніи $3\frac{1}{2}$ или 4 хв сажень отъ сей линіи, проводи внутри крѣпости также параллельныя линіи, которыя означать будутъ ширину валаганга. Въ разстояніи 12 или 15 фут. отъ сей послѣдней линіи внутри же крѣпости, проводи параллельныя линіи, какъ и прежде; чрезъ что означится внутренняя оплогость вала.

Въ разстояніи 5 ти фут. отъ главной линіи укрѣпленія, проводи въ крѣпости параллельныя

линии, которыя означать будутъ наружную оплогость каменной одежды вала. Потомъ въ разстояніи 3 хъ фут. отъ внутренней стороны парашета, проведи на валгангъ параллельныя линіи, кои означать будутъ ширину банкета.

Примѣч. Надлежитъ наблюдать, чтобы оплогость одежды и парашета такого чертежа, который сочиняется по большому размѣру, означаемы были весьма тонкими линіечками, проведенными какъ можно ближе къ главной линіи и къ внутреннему боку парашета, не касаясь оныхъ; а ежели чертежъ будетъ изображаться по малому размѣру, тогда показанныя линіи, означать должно только одною главною линіею и внутреннимъ бокомъ парашета, толще проведенными, а банкетъ весьма тонкою въ параллель внутреннему боку парашета проведенною, не касаясь оной.

§ 76. *Опредѣл.* Ежели оплогость вала проводится параллельно фланкамъ и фасамъ, тогда такимъ образомъ изображенной бастіонъ и называется *пустой*; а когда оплогость вала бастіона, оканчивается въ прямой чертъ съ оплогостію куртины, тогда именуется бастіонъ *насыпной*, какъ B значить. Смори *Чертеж. III. и V. Изображ. 1 е.*

§ 77. *Опредѣл.* *Рампы*, (въззды) или *всходы* суть оплогости, сдѣланныя у вала со внутренней стороны крѣпостнаго строенія, по коимъ ввозятся орудія и всходитъ горнизонъ на валгангъ.

§ 78. *ЗАДАЧА.* Начертить *рампы или взззды.* Чертежъ V. изображ. 1 е.

Рѣшен. Ежели бастионъ будетъ насыпной; то въ разстояніи 10 или 12 сажень отъ капишала бастиона поставь на линіи *ae*, означающей оплогость вала, перпендикуляръ *ab* въ 10 или 12 фуш.; потомъ изъ точки *b* проводи въ верхъ угла перешейка вала линію *bc*; а изъ точки *a* линію *ad* параллельную къ *bc*, и наконецъ протяни *bc*, чрезъ что означится взвѣздъ *abcd* насыпнаго бастиона *.)

Взвѣзды въ насыпныхъ бастионахъ иногда дѣлаются наклонно къ куртинѣ какъ въ *Чертеж. V. изображ. 1* мб буква М показываетъ.

Для начертанія взвѣзда въ пустомъ бастионѣ *n* (*Чертеж. III. изображ. 1*) на продолженной оплогости куртины сдѣлай *ic* равну 10 или 12 фуш. потомъ изъ точки *c* проводи въ верхъ плечнаго угла вала линію *ce*, и параллельно къ сей линію *in*; наконецъ проводи *cn* параллельно *ni*, будетъ означенъ взвѣздъ *ines*. Такимъ же образомъ дѣлается взвѣздъ и на другихъ фланкахъ бастиона,

Взвѣзды дѣлаются иногда и въ исходящихъ углахъ пустаго бастиона слѣдующимъ образомъ: въ разстояніи 5 или 6 фуш. отъ капишала бастиона проводи параллельныя линіи, а длину взвѣзда сдѣлай 10 или 12 саж. какъ изъ *Чертеж. III. изображ. 1* го видно.

Послѣ сего, въ разстояніи 3 фуш. отъ линіи означающей контр-эскарпъ, проводи параллель-

*) За общее правило принимается, чтобы длина взвѣзда, считая отъ верха вала, была въ четверо больше высоты вала.

ныя линѣи, чрезъ кои означится отлогость контрэскарпа и полуперешейковъ равелина; а во входящихъ углахъ контрэскарпа изобрази лестницы или всходы изъ рва на прикрытый путь, шириною 10 или 12 фуш. а длиною 10 или 12 саж., какъ въ *Чертеж. III. изображ. 1* показано.

Для полного изображенія равелина, проводи внутри онаго, въ разстояніи 18 фуш. отъ фасовъ *ха* и *хб*, параллельныя линѣи, кои означать будутъ парапетъ онаго. Потомъ въ разстояніи 3 хъ сажень отъ сихъ линѣй, проведя параллельныя линѣи, означится ширина валганга; въ разстояніи 10 фуш. отъ послѣднихъ, проведя параллельныя линѣи, изобразится внутренняя отлогость вала; для означенія наружной крутости вала, проводи внѣ фасовъ въ разстояніи 5 фуш. параллельныя линѣи; а внутри исходящаго угла равелина сдѣлай взбѣздъ, какъ показано о взбѣздѣ бастіона; потомъ изобрази въ нихъ прямые или внутрь вогнутые всходы или каменные лѣстницы, шириною отъ 8 до 10 фушовъ, какъ въ равелинѣ *Ди Ж* показано; получишь полное изображение равелина. Точно такимъ же образомъ изображается валъ и парапетъ съ ихъ отлогостями и проч. контретагарда *У*; съ присовокупленіемъ въ концѣ фаса онаго каменныхъ лѣстницъ. Наконецъ изобрази на прикрытомъ пути приступки или банкеты: 1) у траверзовъ со стороны пласдарма, шириною $2\frac{1}{2}$ или 3 фуша; 2) со внутренней стороны гласиса, шириною въ 5 фушовъ, какъ изъ *Чертеж. III. изображ. 1* видно; и чрезъ все то получится полное изображение крѣпости.

Примѣч. На банкетахъ прикрытаго пуши, въ состояніи одного фуша отъ внутренней стороны гласиса врывается рядъ полисадовъ, которой въ изображеніяхъ по большому размѣру, назначается круглыми точками. Въ срединѣ каждого фаса входящаго пласдарма, то есть во входящихъ углахъ прикрытаго пуши, дѣлаются для вылазокъ противъ непріятеля проходы *aa*, шириною отъ 8 до 9 фуш. съ ворошами, сдѣланными изъ полисадинъ, кои *Барріерами* называются. Сіи проходы прорѣзываются въ гласисѣ изгибами къ исходящему углу для того, чтобы непріятель вдоль по онымъ спрѣлать не могъ. Въ пласдармахъ исходящихъ угловъ подобныхъ проходовъ не дѣлается; поелику оныя мѣста, прежде всѣхъ непріятелемъ осаждены быть могутъ, слѣдовательно въ слабость приводить ихъ не должно.

Примѣчанія относительныя къ упомянутому укрѣпленію.

1. Изъ начертанія рва видно, что все пространство оного совершенно обороняется фланками; ибо часть рва противъ куршины *FG* видима и оборонена быть можетъ съ фланковъ *GH* и *EF*, части же рва противъ фасовъ *HB* и *AE* также обороняются всѣми фланками *EF* и *GH*, поелику наружные края рва *st* и *et* проводятся почти на верьхи внутреннихъ плечныхъ угловъ наравеша; слѣдовательно нѣтъ шакого во рву мѣста, которое бы съ фланковъ не видимо и оборонено не было.

2. Еслили наружный край рва проведется на почку, отстоящую отъ плечнаго угла въ 8 или 9 саженьхъ, то часть фланка, закрывая часть земли контр-ескарпа, лишена будетъ той пользы, которая назначивается для обороны рва и фаса противулежащаго бастіона, По сей причинѣ тѣ древніе Инженеры

довольно дѣлали погрѣшности, кои проводили наружный край рва параллельно фасу бастіона, и онымъ закрывали довольною часпъ фланка.

3. Ежели наружный край рва сдѣлать параллельно главной линіи укрѣпленія, какъ въ изображеніи 7 мѣ Чертежа IV видно, то фланки АВ и СD не могутъ оборонять рва противъ фасовъ DE и AF; потому, что часть земли GHIK оные закрываетъ; фасажи сѣи части рва оборонять не можно, также и ровъ противъ куртины обороняется не всеми фланками, слѣдственно такимъ образомъ рва дѣлать не должно.

4. Рампы или валы всѣхъ внѣшнихъ укрѣпленій дѣлаются одинъ послѣ другаго змя фузами ниже крѣпостнаго вала, то есть, ежели высота городского вала 18 фуш., то высота вала ближняго наружнаго спроенія 15 фуш., а слѣдующаго за нимъ 12 фуш. и такъ далѣе.

5. Ежели всѣ рвы можно наполнить водою, то рвы наружныхъ строеній должны быть равной глубины съ главнымъ рвомъ, а въ противномъ случаѣ, для способнѣйшей обороны фасовъ наружныхъ строеній, со стороны ихъ частей, кои ихъ защищаютъ, рвамъ наружнаго строенія надобно быть мѣльче городскихъ.

6. Поелику фасъ и ровъ равелина обороняются частями фасовъ ближнихъ бастіоновъ, то фасы равелина имѣютъ свое положеніе на точку лежащую отъ плечнаго угла по фасу бастіона по крайней мѣрѣ на ширину параша съ банкетомъ фланка, для того, что такое разположеніе дѣйствительнѣе прикрываетъ отъ непріятеля городскіе фланки бастіона, что для крѣпости всего нужнаго (§ 60).

7. Поелику концы фасовъ равелина, прилежащіе къ главному рву, съ фасовъ бастіона удобно оборонены быть не могутъ, потому что стоящихъ на фасѣ пушекъ

такъ низко наклонить не можно; и дабы у концовъ фаса равелина непріятели вредить можно было, то на днѣ шакого рва, кошорой равенъ глубинѣ главнаго, дѣлаются иногда поперечные праверсы Х и Х съ банкетомъ. (Чертеж. Х. изображ. 1е). Хотя сіи праверсы и кажутся полезными для обороны рва, однакожъ непріятель, завладѣвши прикрытымъ путемъ, легко съ сихъ праверзовъ гарнизонъ одними ружейными выстрѣлами сбить можеть; по сей причинѣ ихъ дѣлать не должно.

8 Равелины каждой крѣпости необходимы, а особливо шѣ, кои дѣлаются только изъ двухъ фасовъ, потому что они лучше закрываютъ фланки и куршину, нежели другіе (о коихъ усмотрится во второй части сей науки); слѣдственно непріятель городскихъ фланговъ до шѣхъ поръ разорить не можеть, пока не овладѣетъ равелиномъ, а безъ того можеть разбить ихъ издали. И такъ ежели укрѣпленіе имѣетъ равелинъ, то непріятелю весьма трудно на вершинѣ гласиса поспроить башарею противъ фаса бастіона тогда, когда оное мѣсто защищается всѣмъ огнемъ съ близъ лежащаго фаса равелина; по сей причинѣ не возможно ему вредить фланка бастіона прежде, нежели овладѣетъ равелиномъ, слѣдовательно такія присройки весьма умножаютъ оборону города.

9. Конгре-гардъ кажется полезнѣйшее наружное укрѣпленіе, потому что онъ занимаетъ мало мѣста, не требуетъ великаго изживенія и довольно прикрываетъ фасы бастіона, такъ что непріятель ихъ до шѣхъ поръ разбить не можеть, пока не овладѣетъ конгр-гардомъ; но и завладѣвши онымъ, трудно ему будетъ сыскать землю для построения башарей, и припомъ въ великомъ будетъ смятеніи, будучи подверженъ выстрѣламъ съ фасовъ и фланговъ близъ лежащихъ бастіоновъ.

О Каваліерахъ.

§ 78. *Опредѣл. Каваліеръ В* (*Чертеж. V. изображ. 1*) есть возвышенная предъ прочими частями главнаго укрѣпленія батарея, строющаяся по большей части на валу насыпнаго бастиона. Каваліеры дѣлаются почти всегда земляные и рѣдко съ каменною одеждою.

Г. Вобанъ дѣлывалъ ихъ на подобіе бастионовъ, располагая фасы оныхъ въ разстояніи 3 тоазовъ отъ парапета фасовъ бастиона, а фланки въ разстояніи 3 или 4 тоазовъ отъ парапета фланковъ бастиона какъ въ *Чертеж. V.* видѣть можно.

Смотря по мѣсту, которое каваліеръ оборонять долженъ, валъ онаго возвышается отъ 6 до 12 футовъ считая отъ поверхности главнаго вала.

Примѣчан. Означенное расположеніе каваліера: въ разсужденіи малаго пространства, заключающагося между фасовъ и фланковъ бастиона весьма не удобно, потому что валъ и парапетъ каваліера, обрушиваясь отъ непріятельскихъ выстрѣловъ, можетъ препятствовать дѣйствію бастиона; также рикошетные выстрѣлы, производимые по фасамъ бастиона, могутъ вредить вдоль фасовъ каваліера; сверхъ того, когда непріятель сдѣлаетъ въ фасъ бастиона большой проломъ, то вмѣстѣ съ паденіемъ фаса бастиона, обрушится и фасъ каваліера, и укрѣпленіе останется безъ обороны. — По сей причинѣ, въ каваліерахъ подбныхъ бастиону, должны отстоять фасы оныхъ отъ парапета фасовъ на 5, а фланки на 6 сажень отъ парапета фланковъ бастиона. Каваліеры подобныя конской подковъ предпочитаютъ помянутымъ каваліерамъ.

§ 79. ЗАДАЧА. Изобразить каваліеръ на подобіе конской подковы. Чертеж. III. изображ. 1.

Рѣшен. Въ разстояніи 5 пш или 6 пш саж. отъ парапета фланковъ бастіона, проведи параллельныя онымъ линіи до полуперешейковъ FI и NI бастіона R ; а въ разстояніи 4 хв сажень отъ парапета фасовъ бастіона проведи другія параллельныя онымъ фасамъ линіи dr и dq . Изъ точекъ q и r пересѣченія ихъ, разствореніемъ pq опиши дуги, кои пересѣкутся на большемъ полупоперешникѣ въ v . Изъ сей точки разствореніемъ vr опиши дугу pq , которая изображать будетъ лицо каваліера. Потомъ отъ точекъ p и q положи по дугѣ pq и по фланкамъ по 3 сажени, сдѣлай касательно къ дугѣ pq и фланкамъ каваліера закругленія; на послѣдокъ назначивъ отлогость вала съ парапетомъ въ 6 или 7 футовъ; толщину парапета въ 18 футовъ, ширину банкешовъ въ 3 фуза параллельно дугѣ pq и фланкамъ каваліера; изобрази въ перешейкѣ каваліера взбѣзды или всходы, такъ чтобы основаніе вала каваліера, было въ прямой линіи съ продолженіемъ парапета куртинъ; чрезъ что получится полное изображеніе каваліера.

Преимущество сего каваліера предъ подобнымъ бастіону есть слѣдующее: 1 е) кругообразная сторона каваліера обращенная къ полю, не подвержена рикошетнымъ выстрѣламъ; и силою своею очищаетъ всѣ части находящагося предъ нею обширнаго пространства поля. 2 е) Каваліеръ составляетъ такую башарею, кото-

рая съ пользою можетъ оборонять проломъ, сдѣланной на фасѣ ближняго бастіона. 3 е) длинныя его фланки, силою производимаго съ нихъ огня препятствовать могутъ строенію непріятельскихъ батарей противу фланковъ укрѣпленія, также разбивать тѣ строенія осаждающихъ, кои дѣлаются для перехода рва, и оборонять фасы бастіоновъ.

Вообще польза каваліера состоитъ въ томъ, что онъ удвоетъ силу огня бастіона и управляетъ полемъ. Онъ также толстотою своего вала, сохраняетъ отъ поврежденія силою паденія бомбъ, расположенные подъ нимъ пороховые погреба и прочія подземныя зданія.

Чертеж. V. изображ. 1 представляетъ планъ подземнаго строенія, какое располагалъ *Г. Вобанъ* въ насыпныхъ бастіонахъ. Въ немъ средняя большая галлерей *а* дѣлается на капитали бастіона, а по сторонамъ оной двѣ другія галлерей *б, в* по меньше первой; подлѣ сихъ находятся еще двѣ галлерей *с* меньше, нежели *бб*. Послѣднія сообщаются съ построенными подлѣ нихъ колодезями *е, е* и съ печами *дд*. Изъ сихъ подземныхъ строеній, сквозь валъ. Проводятся каменные трубы, а полъ ихъ располагается на поверхности земли, и всѣ оныя строенія дѣлаются со сводами.

Каваліеры также располагаются на срединѣ куртинъ, а иногда и по концамъ оныхъ, и смотря по обстоятельствамъ бывають чешвероугольныя, полукруглыя и прочая.

§ 80. *Примѣч.* Хотя въ разсужденіи предписанныхъ обобщительствъ, насыпной бастіонъ предпо-

читается пустому: поелику можно въ немъ расположить каваліеръ увеличивающей силу бастіона и поспроить укрѣпленіе для обороны сдѣланнаго въ фасъ бастіона пролома; также подъ валомъ онаго спроить пороховые погреба и прочія подземныя зданія, неподвергая ихъ разоренію отъ паденія бомбъ во время осады; однакожъ многіе Инженеры даютъ преимущество пустымъ бастіонамъ, говоря: что въ пустыхъ бастіонахъ можно поспроить пороховые магазейны, и весьма способно во время осады, не бывъ открытымъ непріятелю, сдѣлать ретраншаментъ, и привести его въ такое состояніе, что можетъ пропироваться непріятелю, завладѣвшему бастіономъ. Въ насыпныхъ же бастіонахъ, сего учинить не можно: поелику ретраншаментъ должно будетъ дѣлать изъводного только параша, и при томъ непріятель, завладѣши бастіономъ, найдетъ въ немъ много земли къ дѣланію своихъ батарей; также естли непріятель начнетъ дѣлать подъ фасадами бастіона подкокъ, то осажденные безъ дальняго труда могутъ оной найдя уничтожить, чего въ насыпномъ бастіонѣ безъ великаго труда сдѣлать не можно.

О пороховыхъ магазейнахъ и ихъ строеніи.

§ 31. *Опредѣл.* Пороховой магазейнъ или погребъ естли каменное или понужде деревянное строеніе, въ которомъ хранится порохъ.

Пороховые погреба Ю (Чертеж. III. изображ. 1) обыкновенно строятся въ пустыхъ бастіонахъ II, поелику они въ сихъ мѣстахъ не опасны для крѣпости, естли по несчастію взорваны будутъ, и по близости къ частямъ бастіона, весьма удобны къ скорѣйшему доставленію пороха.

Дабы имѣть совершенное понятіе о строеніи пороховаго погреба, то на *Чертежѣ VI* изображ. 1: представляетъ планъ, а изображ. 2е означаетъ поперечной разрѣзъ онаго. Длина АВ и DC пороховаго погреба полагается отъ 9 до 10 саж. а ширина AD и BC отъ 5 до 6 саж. толщина короткихъ стѣнъ отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 фут.; толщина же длиныхъ стѣнъ бываетъ соразмѣрна высотѣ стѣнъ и силѣ давленія сводовъ. Къ длинымъ стѣнамъ приобщаются контр-форсы (*подпоры*) длиною въ 6, а шириною отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 фут., разстояніемъ отъ середины одного до середины другого отъ 12 до 14 фут. Между каждою серединою двухъ контр-форсовъ дѣлаются для пролету воздуха продушины или окны Р, шириною въ $\frac{1}{2}$ фута, высотой въ $1\frac{1}{2}$ фута. Сии продушины обводятся около каменныхъ столбовъ, [коихъ толщина $1\frac{1}{2}$ или 2 фута] въ срединѣ стѣны для безопасности отъ огня сдѣланныхъ, и взаимно соединяются продушиною *аа*, по длинѣ стѣны сдѣланною. Означенныя продушины дѣлаются у самаго верха стѣнъ, гдѣ начинается сводъ, какъ изъ разрѣза (*Изображ. 2*) видѣть можно. Въ срединѣ короткой стѣны AD дѣлаются двери шириною отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 футовъ, а высотой отъ 5 до 6 футъ; а въ другой стѣнѣ BC находится окно шириною въ $2\frac{1}{2}$ фута, а высотой отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 фут. толщина свода (которой дѣлается изъ клиновастаго кирпича) полагается въ пятахъ и на срединѣ онаго отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 футовъ. И дабы сей сводъ выдержать могъ силу паденія бомбъ; то оной прикрываетъ

ся каменными плитами, подобно домовою кровлѣ на два ската, и чрезъ то самое составляется толщина свода противъ середины отъ 4 до $4\frac{1}{2}$ фут. какъ изъ разрѣза (*Изображ. 2*) видно. Въ нутри погреба дѣлаются каменные столбы *Г* высокою отъ фундамента въ 1 футъ; на сихъ столбахъ полагаются крестообразно бруссы, и потомъ на оныхъ настилается деревянной полъ. По концамъ сего пола дѣлаются отверстія *г, г, г*, для прохода воздуха изъ подполу *)

На означенномъ полу пороховаго погреба, строятся на столбахъ *полати* или *нары*; почти до половины свода одна надъ другою возвышенныя, въ такомъ разстояніи, чтобы между ими бочка съ порохомъ свободно бокомъ положить могла. Между ними полами и стѣнами погреба оставляются проходы шириною въ 2 фута; а въ срединѣ погреба между стѣнъ полатей оставляется проходъ въ 3 фута, для того, чтобы способнѣе можно было вносить и вытаскивать бочки съ порохомъ, какъ то изъ 1 го и 2 го *изображ.* видно.

Пороховой погребъ отъ шпионовъ и измѣнниковъ могущихъ положить въ него огонь, обносится въ разстояніи 10 или 12 фут. камен-

*) NB. Если сдѣланы будутъ ниже пола продушины подобныя верхнимъ *Р*, тогда помянутыя отверстія *г, г*, на полу дѣлать не нужно: поелику воздухъ свободно проходя подъ поломъ, удобно какъ оной полъ, такъ и самой погребъ сушить можеть.

ною стѣнкою толщиною въ 2 фута, а высокою отъ 8 до 9 футовъ, какъ-то на *Чертежѣ III, изображ.* 1 буква Ю значить.

Пороховые погреба, могутъ быть построены подъ валомъ насыпнаго бастіона, и имѣть со всѣмъ другой образъ расположенія: *на прим.* цилиндрической, или многоугольной съ полукруглымъ сводомъ. Они также дѣлаются и въ тѣхъ большихъ наружныхъ укрѣпленіяхъ, кои отъ главнаго довольно отдалены.

О воротахъ и мостахъ.

§ 82. *Ворота* есть отверзтіе, сдѣланное сквозь валъ; для вѣзду въ городъ и выѣзду изъ онаго.

Они обыкновенно дѣлаются въ срединѣ куртины, для того, что способиѣ защищены быть могутъ фланками близъ лежащихъ бастіоновъ. Ширина воротъ дѣлается 9 или 10 фут. сквозь весь валъ, а высота ихъ со сводомъ, поддерживающимъ землю вала, отъ 13 до 14 фут.; какъ-то на *Чертежѣ VI. изображ.* 4 означаетъ планъ воротъ, а *Чертеж. VII. изображ.* 1 е представляетъ разрѣзъ по длинѣ, а *изображ.* 2 е. разрѣзъ по широтѣ воротъ.

§ 83. *Опредѣл.* Ворота запираются опускаемымъ по срединѣ свода *Портулисомъ* (*Герсомъ*) или *Оргами*. *Чертеж. VII. изображ.* 4 е и 3 е.

Портулисъ или Герсъ дѣлается изъ деревянныхъ брусевъ, на подобіе рѣшетки составленныхъ; нижніе концы прямо стоящихъ брусевъ оковываются острыми желѣзомъ, и вся

оная рама, изъ верхняго покоя посредствомъ блоковъ опускается на *цѣпяхъ* или *канатахъ* (изображ. 4е). Оргъ состоитъ изъ длинныхъ деревянныхъ брусевъ, изъ коихъ каждой повѣшенъ на особливомъ канатѣ или цѣпи, обвивающей около ворота *rs*, посредствомъ коего они всѣ вмѣстѣ опускаются и поднимаются (изображ. 3е). Орги полезнѣе, нежели герсы, потому что хотя въ оргахъ одинъ брусъ пушечнымъ ядромъ и перебитъ будетъ, то опустя верхней конецъ онаго, можно пустое мѣсто имъ заслонить, чего у герсовъ учинить не можно; по сей причинѣ герсы нынѣ уже болѣе не употребляются.

§ 84. *Опредѣл.* Явныя ворота суть тѣ, кои описаны въ § 82; а потайныя ворота суть узкіе проходы сквозь валъ, коими войско выходитъ изъ города къ должности, въ наружныя строенія, не открывая себя непріятелю.

Примѣч. I. Городскія, то есть явныя ворота, со вѣншей стороны украшаютъ архитектурою *Тосканскаго* или *Дорическаго Ордена*: возвыся верьфиль или подножіе оныхъ на 4 фут. отъ горизонта, спаявъ отдѣленные столбы (*Колонны*), на коихъ полагается *Гзымзъ*; а иногда между сими колоннами дѣлаются ниши, въ коихъ поставляются статуи, *Мужество* и *Премудрость* изображающіе; надъ самымижъ воротами можно сдѣлать филунгъ съ надписью, какаѣ приказана будетъ. Надъ аркадомъ воротъ изображается Гербъ города или *Монарха*; а иногда на главномъ карнизѣ, сдѣлавши надъ столбами подножія, поставляются *Трофеи*, или дѣлаются *фронтешилицы*, на коихъ означаются различныя изображенія, служащія къ

славъ Имперіи и украшенію города, какъ-то изъ *Чертежа V.* изображ. 2го видно. Надъ сводами сихъ воротъ, вполнѣ къ городской стѣнѣ, строится чешверугольной покой, шириною до 20 фут. въ которомъ навѣшивается поршкулисъ или оргъ (*Чертеж. VII.* изображ. 1е и 2е). Ворота со внутренней стороны украшаются почти также, какъ и съ наружной, только съ нѣкоторою различностію какъ-то изъ *Чертежа VI.* изображ. 3го видно. По обѣ стороны воротъ внутри крѣпости строятся (*Кордегардін*) караулни, иногда въ два жилья: съ одной стороны для Офицеровъ, а съ другой для солдатъ, и для наблюденія приспоиности иногда Офицерамъ дѣлается два покоя, или позади Офицерской строится тюрьма для арестантовъ, а по сторонамъ сего строенія дѣлаются каменные для входу на валъ лѣсницы QQ. (*Чертеж. VI.* изображ. 4.). Въ стѣнахъ предъ обоими покаями спановицыя обыкновенно *Голубахтъ*.

§ 85. ЗАДАЧА. Назначить на чертежѣ планъ воротъ съ присоединенными къ нимъ строеніями. Чертеж. V. изображ. 1:

Рѣшен. Раздѣля куртину на двѣ равныя части, проводи перпендикулярно къ оной карандашемъ линію ac , на которой отъ главной линіи крѣпости положи мѣру въ футахъ $ar = 3$ фут. $rh = 20'$, потомъ отъ линіи, означающей внутреннюю оплосность вала, сдѣлай $ci = 30'$ и $st = 15'$; чрезъ сіи точки проводи карандашемъ линіи, параллельно къ куртинѣ, сдѣлай $ab = 18'$, $rg = 14'$ $sk = 50'$ и $kl = 6'$, тоже сдѣлай и на другой сторонѣ линіи ac ; потомъ проводи линіи, какъ въ изображ. 1мъ *Чертежа V.* показано, получишь требуемой планъ воротъ, въ которомъ bb представляетъ планъ фронте-шпи-

ца, *kn* караульнаго дома, *gh* планъ герсова покоя, противъ котораго на валу строится иногда, надъ караульнымъ домомъ покой *z* для *Маіора* или *Капитана* воротъ, (*Чертеж. VII. изображ. 1е*); *lk* означаетъ ширину каменныхъ лѣсницъ для всходу на валъ (*Чертеж. V. изображ. 1е*), которыя въ чертежѣ VI. означены буквою *Q*.

§ 86. *Опредѣл.* Мостъ *Q* есть сдѣланной чрезъ крѣпостной ровъ переходъ. *Чертеж. V. изображ. 1е.*

Примѣч. Мосты дѣлаются каменные и деревянные; но при крѣпостяхъ всегда онымъ должно быть деревяннымъ.

§ 87. *Опредѣл.* Открытые мосты суть тѣ, по коимъ народъ ходитъ и ѣздитъ въ городъ и изъ города, а *Потайными мостами* именуется тѣ переходы чрезъ водяной ровъ, копорые дѣлаются для способнаго сообщенія города съ наружными пристройками.

Открытые мосты по большей части состоятъ изъ неподвижнаго и подвижнаго моста.

§ 88. *Опредѣл.* Неподвижная часть моста есть та, копорая никогда недвижима, а разбирается только во время починокъ или непріятельскаго нападенія.

Примѣч. Неподвижные мосты *Q* (*Чертеж. V. изображ. 1е.* и *Чертеж. VII. изображ. 1е*) удерживаются на деревянныхъ сваяхъ; а иногда въ водяныхъ рвахъ помянутыя сваи укрѣпляются въ брусья, положенные на каменные быки *p*, *p*, *p* и проч. (*Чертеж. VII. изображ. 1е. и 6е*).

На верхніе концы свай накладываются брусья q, q, q , а на оные полагаются вдоль мосту другіе брусья r, r, r ; конхъ концы прикрѣпляются къ стѣнѣ контр-ескарпа. На сихъ брусьяхъ намащиваются доски, отъ концовъ, конхъ для проходу пѣшихъ, по обѣимъ сторонамъ остаются мѣста S и S , шириною въ 3 фут. какъ-то изъ поперечнаго разрѣза изображенія бго видѣть можно. Неподвижной мостъ начало свое имѣетъ отъ наружнаго края рва; ширина онаго 15 или 16 фут. включая въ то число и проходы для пѣшихъ. *Подъемной мостъ Z* (Чертеж. VII. изображ. 1 е.) есть сплоченой изъ досокъ полъ, котораго одинъ конецъ служитъ вѣсто оси, а другой подымается и опускается машиною *abc*.

§ 89. *Опредѣл.* Машина *abc*, которою подымается мостъ, называется *Пліеръ* или *Перевѣсъ*.

Пліеръ или перевѣсъ дѣлается изъ двухъ брусьевъ AB и CD (изображ. 5 е.) вдвое длиннѣе того моста, которой онъ подымаетъ; половина пліера скрѣпляется вѣстѣ крѣстообразно, на подобіе рѣшетки, другими поперечными брусьями, коихъ тягость почти равняется тягости моста. Сей перевѣсъ полагается желѣзными осями, въ концы средняго бруса утвержденными, на вершинахъ двухъ на мосту стоящихъ столбовъ m и m , на коихъ онъ концами своими свободно понижается и повышается. Къ концамъ пліера и къ концу подъемнаго моста, соединяющемуся съ неподвижною частію моста, прикрѣпляются цѣпи e e , посредствомъ коихъ два

человѣка, ухватясь за концы цѣпей *и и и*, къ другимъ концамъ перевѣса прикрѣпленныхъ, легко мостъ поднимаютъ; поелику рѣшетка пліера, обращенная къ городу, почти въ равновѣсіи съ тяжестью моста. Подъемной мостъ дѣлается такъ, что онъ, будучи поднятъ, совершенно закрываетъ ворота, изъ брусевъ на мосту сдѣланныя. По срединѣ концовъ подъемнаго моста утверждаются двѣ желѣзныя пеплы *гг*, а противу ихъ по сторонамъ столбовъ *т* и *т* дѣлаются дыры *дд* (изображ. 1 е и 5 е), и когда мостъ поднимется, то сквозь пеплы моста и дыры столбовъ продвигаются желѣзные засовы, коими сѣи ворота запираются. Сей подъемной мостъ дѣлается только тогда, когда ширина рва будетъ не менѣе 20 сажень.

У самыхъ городскихъ воротъ дѣлаются такіе мосты, кои поднимаются изъ нутри городскихъ воротъ, слѣдующимъ образомъ: одинъ конецъ сего моста утверждается осью *В* къ самой городской стѣнѣ, а къ другому концу онаго *Г*, кошорой соединяется съ концемъ неподвижнаго моста, прикрѣпляются цѣпи *ГГЕГ*, и проводятся чрезъ блоки *Г* и *Е*, (кои во второмъ изображеніи означены буквою *М* и *М*) внутри воротъ утвержденные. Сѣи блоки разполагаются такъ, что 4 мя человѣками, ухватившимися за концы цѣпей, мостъ легко поднимается, и описывая дугу *ІК*, совершенно закрываетъ отъверстіе городскихъ воротъ *НК* Чертеж. VII. изображ. 1 е и 2 е.

Примѣч. Ширина подъемныхъ мостовъ бываетъ 9 и 10 футовъ. а длина 15 и 17 футовъ. Нижняя спо-

рона подъемнаго моста иногда оковывается частыми желѣзными полосами для того, чтобы непріятель оныхъ скоро разбиль немогъ. Городскія ворота, закрывыя подъемнымъ мостомъ, запираются также, какъ въ 1 мѣ примѣчаніи сказано было.

У конца неподвижнаго моста, со внутренней стороны гласиса, въ концѣ *т* прохода (Чертеж. III. изображ. 1.) строятся не большія ворота, точно такіяжъ, какія описаны были прифасахъ пласдармовъ прикрытаго пути, коихъ высота отъ 7 до 8 фут., а ширина 9 или 10 фут. Толщина бревенъ, къ строенію сихъ воротъ употребляемыхъ, 5 или 6 дюймовъ.

§ 90. Начертить мостъ на планѣ крѣпости. Чертеж. V. изображ. 1 е.

Рѣшен. Предъ воротами проведи чрезъ ровъ чешыре линіи перпендикулярно къ куртинѣ, кои бы составляли три пространства: среднее шириною 9 или 10 фут. а боковыя по 3 фута; раздѣли длину моста на равныя части, изъ коихъ бы каждая была отъ 15 до 16 фут. для показанія разстояній между сваями; противъ каждаго разстоянія, съ обѣихъ сторонъ моста, въ онаго сдѣлай квадраты шириною въ 1 фут. кои означать будутъ концы брусевъ, положенныхъ на верьхи свай, поддерживающихъ мостъ. Подѣли самыхъ воротъ, а ежели длина моста болѣе 20 ти сажень, то и на срединѣ онаго, оставь порожнее мѣсто для подъемныхъ мостовъ, длиною 15 или 16 фут. шириною 9 или 10 фут. На сихъ мостахъ, для различія отъ неподвижныхъ, проведи діагонали, а на прочихъ пустыхъ мѣстахъ поперечныя линіи, въ разстояніи одного фута, оставя по обѣимъ сторонамъ

трехъ футовое пространство бѣлое, кои будутъ означать дороги пѣшихъ.

О расположеніи улицъ и казармъ.

§ 91. *Изясненіе.* Когда городъ вновь построенъ, тогда должно сдѣлать разположеніе улицъ. Улицы разполагаются по *Климату* того мѣста, гдѣ построена крѣпость. Въ жаркихъ мѣстахъ положеніе улицъ должно быть на NO, SW, и на NW и SO; потому что тогда оныя при полуденномъ сіяніи *Солнца* будутъ прикрыты тѣнью домовъ; но въ холодныхъ климатахъ улицы разполагаются на *Сѣверъ* и *полдень*, на *Востокъ* и *Западъ*, дабы онѣ сколько можно солнцемъ нагрѣвались.

§ 92. *Опредѣл.* *Городскимъ пласдармомъ* или *Сборнымъ мѣстомъ* называется то сдѣланное по срединѣ города большое мѣсто, на которомъ бываетъ сборъ войска, для дневной экзерциціи. Городскіе пласдармы бываютъ или квадратные, либо подобные изображенію укрѣпляемаго мѣста.

§ 93. *Опредѣл.* *Казармы* или *казерны* суть строенія, находящіяся внутри города у основанія куршинъ, или подъ Валами оныхъ сдѣланныя, для содержанія Гарнизона.

§ 94. ЗАДАЧА. *Изобразить на планѣ крѣпости казармы, улицы и прочія строенія съ квадратнымъ сборнымъ мѣстомъ* Чертеж. III. изображ. 1.

Рѣшен. Въ разстояніи 10 саж. отъ внутренней отлогости куршины, проведи параллельно

курпинамъ линіи, чрезъ что назначится мѣсто *тирг* для городскихъ домовъ. Изъ центра *С* къ воротамъ *А* проводи линію *АС*, положи отъ *С* до *Е*, *Г*, и *Н* по 20 саж. *) чрезъ точку *Е* проводи линію параллельно *тг*, а изъ точекъ *Г* и *Н* линіи параллельно къ *АС*, кои изобразятъ половину квадрата сборнаго мѣста, котораго каждый бокъ будетъ по 40 саж. а чтобы назначить улицы, то въ разстояніи 20 или 25 саженъ отъ боковъ квадрата, или раздѣляя разстояніе отъ точки *Е* до линіи *пр* на двѣ равныя части въ точкѣ *т*, проводи чрезъ оную линію параллельно *пр*. Потомъ, взявши разстояніе *Ет*, положи отъ *Н* къ *х* и отъ *Г* къ *г*; изъ точекъ *х* и *г* проводи линіи *хи* и *ге*, параллельно къ *АС*, какъ въ изображеніи означено, чрезъ что означится середина улицъ; а чтобы изобразить ширину улицъ, противъ воротъ, то въ разстояніи 3 саж. отъ линіи *АС*, проводи по обѣ стороны параллельныя линіи, чрезъ что означится ширина улицъ въ 6 саженъ, а прочія улицы сдѣлай шириною 4 или 5 саженъ, то есть, положи на обѣ стороны отъ линій, означающихъ средину улицъ, по 2 или $2\frac{1}{2}$ сажени, и означь каждой четвероугольникъ строенія между улицъ черными линіями. Для изображенія казармъ въ пространствѣ 10 саженъ, проводи въ разстояніи одной сажени отъ отлогости

Е

*) Сія линія полагается для квадратнаго укрѣпленія по 15 саж. въ пятиугольномъ по $17\frac{1}{2}$, въ шестиугольномъ 20, въ семиугольномъ $22\frac{1}{2}$ и такъ далѣе прибавляя по $2\frac{1}{2}$ сажени.

вала, параллельно оному линѣи, потомъ въ разстояніи 6 сажень проводи другія линѣи, параллельно къ первымъ: сіе пространство означать будетъ мѣсто для казармъ, а оставшіяся 4 сажени изображаютъ будутъ улицы между казармъ и домами. Длина казармъ равняется длинѣ куртинъ упрѣпляемаго мѣста, какъ изъ *Чертеж.* III. *изображ.* 1 го. видно. По концамъ сихъ казармъ строятся Офицерскіе покои *вв*, ширина ихъ 6 сажень, длина 7 или 8 саж. а ширина казармъ 4 сажени. Противъ тѣхъ куртинъ, гдѣ есть ворота, казармы строятся въ разстояніи 8 или 10 саж. отъ линѣи АС означающей средину воротъ, и Офицерскіе покои *вв* дѣлаются со стороны воротъ; а пространство мѣста, между Офицерскими и городскими домами противу воротъ, оставляется подъ площадь для свободнаго проѣзду. Иногда главныя улицы располагаются по длинѣ линѣй, изъ центра укрѣпленія къ центру бастіона и на средину куртинъ проведенныхъ, а прочія назначаются параллельно куртинамъ. Въ семъ случаѣ городской пласдармъ, бываетъ подобенъ укрѣпленному многоугольнику; для пространства котораго, предписанная мѣра полагается отъ центра, по линѣямъ на средину куртинъ проведеннымъ. Первое расположеніе улицъ не сравненно способнѣе для правильнаго расположенія домовъ, нежели послѣднее.

Прибавлен. Поелику казармы находящіяся близъ куртинъ (хотя они будутъ каменные), во время обороны города, не могутъ служить безопаснымъ убѣжищемъ для тѣхъ солдатъ,

кои послѣ первыхъ дней осады, изнурены будучи во вѣдшихъ укрѣпленіяхъ трудною работою, и дѣйствіемъ оружія противу осаждающихъ, должны будутъ по переѣмѣ другими свѣжими войсками, для отдохновенія и подкрѣпленія сномъ истощенныхъ своихъ силъ, вступить въ нутрь города и расположиться въ помянутыхъ казармахъ; потому что онѣ, будучи подвержены непріятельскимъ вдоль куртины рикошетнымъ выстрѣламъ, и не имѣвъ надлежащей толстоты сводовъ, паденіемъ бомбъ разорены быть могутъ; слѣдовательно находящіяся въ такихъ казармахъ солдаты, ежечасно подвергаясь помянутой опасности не могутъ имѣть должнато успокоенія; по въ разсужденіи сихъ неудобствъ, искусные Инженеры за лучшее признаютъ, строить помянутыя казармы подъ валомъ куртинъ, нежели близъ оныхъ на открытомъ мѣстѣ. Ежели высота вала будетъ отъ 16 до 18 футовъ, то подъ такимъ валомъ удобно могутъ быть построены казармы слѣдующимъ образомъ: внутреннее пространство каждаго покоя казармъ полагается длиною въ 24 фута, а шириною отъ 18 до 20 пи футовъ, какъ-то на Чертежѣ Х. въ изображ. 4 и 6 означено. Толстота длинхъ стѣнъ, на конхъ лежатъ своды, въ 4 фута, толстота передней стѣны 3 фута, а толстота задней стѣны отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 футовъ. Каждой изъ сихъ покоевъ строится съ униженнымъ сводомъ, могущимъ выдержать силу паденія бомбъ, коего высота, отъ прямыхъ стѣнъ покоя, должна быть отъ $4\frac{1}{2}$ до 5 футовъ. Сводъ дѣлается изъ дикаго камня съ извѣсткою,

толстою въ 2 фута. Стѣны казармъ должны быть такъ высоки, чѣмбы поверхность свода была на 2 или на 3 фута ниже поверхности вала, какъ-то въ *изображ. 3* и 5 мѣ видно. Основаніе стѣнъ начинается отъ 4 да 5 футовъ ниже поверхности земли. Въ каждомъ покоѣ казармъ можно будетъ помѣстить печь, присоединя оную къ боковой стѣнѣ покоя (*изображ. 3*); трубы сихъ печей проводятся сквозь боковую стѣну высокою на 5 или на 6 фуш. выше поверхности вала (*изображ. 5*). Полъ сихъ покоевъ возвышается на 2 фута отъ поверхности земли. Во всякомъ покоѣ казармъ помѣщается для солдатъ, вмѣсто короватей нары шириною въ 5 фуш. столъ и двѣ скамьи, и еще остается противъ печи довольное пространство, на которомъ солдаты могутъ учиться ружьемъ (*изображ. 4*). Въ каждомъ изъ сихъ покоѣ помѣститься можетъ отъ 16 до 20 человекъ. Сіи камеры освѣщаются двумя окнами въ $2\frac{1}{2}$ фута шириною и отъ $4\frac{1}{2}$ до 5 футовъ высокою, и еще однимъ окномъ, надъ дверьми сдѣланнымъ (*изображ. 5*). Подъ сими камерами можно дѣлать погреба къ сохраненію для солдатъ нужныхъ припасовъ. Дабы сквозь заднія стѣны, со стороны вала, не проходила сырость, то позади задней стѣны построить можно галерею со сводомъ въ 3 фута шириною (*изображ. 3, 4, и 6*); по которой проходя свободно воздухъ, можетъ сушить заднюю стѣну казармъ. Толщина стѣны сей галереи со стороны вала полагается въ 3 фута. Галерея вымощивается камнемъ, съ оплотимъ къ назначеннымъ мѣстамъ

скатомъ, дабы скопляющаяся въ ней вода, могла стекать на униженные мѣста, а изъ оныхъ по трубамъ сдѣланнымъ сквозь стѣну вала въ ровъ. Но дабы скопляющаяся отъ ненастья на поверхности вала вода, не могла проникать сквозь своды казармъ и галлерей, то поверхность сводовъ намазывается цементомъ въ $\frac{1}{2}$ фута толщиной, по которой скопившаяся вода можетъ стекать въ низкія мѣста между сводами находящіяся, и по сдѣланнымъ у сихъ мѣстъ жолобамъ внутрь города.

Примѣчанія.

1. Между концовъ казармъ у воротъ и бастіоновъ, какъ мѣста опкрытыя больше въпру, оснавляются для Знаменъ.

2. Изъ прямоугольныхъ назначенныхъ для строенія мѣстъ, ближайшія къ пласдарму, яко удобнѣйшія выбираются для построенія на нихъ публичныхъ зданій, какъ-то. Арсенала, Церквей, Присудственныхъ мѣстъ, Гостиныхъ дворовъ, Комендатскаго и штабъ Офицерскихъ домовъ, дабы при каждой смѣнѣ исправность гарнизона видѣть можно было; а на прочихъ мѣстахъ строится обывательскіе дома.

3. Арсеналы или Цейггаузы строятся только въ такихъ крѣпостяхъ, изъ которыхъ другія оружіемъ и прочими военными снарядами способнѣе удовлетворяны быть могутъ. Они должны быть построены въ такомъ мѣстѣ крѣпости, которое безопасно отъ огня. Госпитали, для чистоты воздуха и водъ, по большой части строятся внѣ города, при рѣкахъ или протокѣхъ, при коихъ иногда учреждаются сады и чистыя пруды.

О

амбразурахъ, платформахъ, барбетахъ,
и буткахъ.

§ 95. Определ. Амбразуры М, М. (Чертеж. VIII. изображ. 3) суть прорѣзы, сдѣланные въ парапетѣ, сквозь которые производящъ пальбу изъ пушекъ. Боковыя стѣны амбразуръ имену-
ются *Щеки*.

§ 96. ЗАДАЧА. Начертить на фланкѣ или фасѣ крѣпостнаго строенія прямыя и косыя амбразуры.

Рѣшен. I.e. Проведи къ сторонѣ парапета перпендикуляръ АВ, сдѣлай для наружной ширины $AC = AD = 4$ или 5 фут., а для внутренней ширины Bf и Be по 1 или $1\frac{1}{4}$ фут. проводи eD , fC , будетъ планъ требуемой амбразуры. Чертеж. VIII. изображ. 3е No 1.

II. Для изображенія амбразуръ съ перешейками, проводи въ разстояніи 2хъ или $2\frac{1}{2}$ фут. отъ внутренней стороны парапета линію ef , перпендикулярно къ АВ, положи на обѣ стороны сей линіи отъ перпендикуляра АВ до e и f по 1 или по $1\frac{1}{4}$ фут. проводи eD и fC ; потомъ проводи линіи ek параллельно fC и fn , параллельно къ eD , чрезъ что изобразится амбатура съ перешейками.

III. Для начертанія косой амбразуры, означь линію ab прямо по направленію оборонительной линіи, и чрезъ произвольно взятую на линіи ab точку I проводи NN перпендикулярно къ ab ; сдѣлай для наружной ширины IN и $IN = 4\frac{1}{2}$ или 5 фут. а для внутренней ширины вырѣзка па-

рапеша, сдѣлай Iq и $Iq = 3\frac{1}{2}$ фут. Проведи линіи параллельно ab , для наружной ширины NC и ND , а для внутренней ширины Qq и Qq . Изъ точки Q проводи Qr параллельно къ NN ; потомъ въ разстояніи 2 фут. отъ сей линіи, проводи линію rr параллельно къ NN , положи на обѣ стороны сей линіи отъ перпендикуляра ab по 1 или по $1\frac{1}{4}$ фут. Проведя pD и pC , сдѣлай перешеекъ, какъ во второмъ рѣшеніи показано; наконецъ проводи ts параллельно къ линіи pC , то и получишь требуемую амбразуру: тогда вырѣзавъ часпъ брусшера Qrs , колеса пушечнаго станка придумъ прошивъ линіи Qr , а направление пушки будетъ находится въ прямой линіи съ оборонительною линіею ab .
Изображ. 3е. Но 3.

Прибавлен. Чтобы изобразить въ парапешѣ на планѣ крѣпости амбразуры, по малому размѣру; то отступя отъ плечнаго угла r для первой пушки 12 фут., положи на внутренній бокъ парапеша tr по 18 фут. въ точкахъ c , c , e и проч. сколько длина фланка tr дозволитъ; отъ точекъ c , c , e , и проч. означъ къ переднему краю парапеша линіи, раздѣляющія оную на части, изъ которыхъ бы наружное отверстіе каждой было по 9 фут. потомъ взявъ прошивулежащія части за переднія, а точки c за внутреннія отверстія амбразуръ, проводи линіи; то и получишь желаемое. **Чертеж. V.**
изображ. 1е.

Примѣчанія.

1. Амбразуры должно прорѣзывать сколько можно перпендикулярно къ поверхности брусшера. Нижняя

поверхность амбразуры дѣлается параллельно поверхности бруствера, на 3 фуп. ниже первой.

2. Изъ сочиненія косої амбразуры удобно можно видѣть, что отъ вырѣзка Qrs (Чертежъ VIII. изображ. 3е.) паранетъ довольно ослабляется; по сей причинѣ такія амбразуры для крѣпости не полезны, ежели паранеты ихъ съ наружи укрѣплены не будутъ.

§ 97. *Опредѣл.* Часть паранета, Q и Q находящаяся между амбразами, называется *Мерлоиъ*. Изображ. 3е.

Примѣчан. Когда на планѣ крѣпости назначены амбразуры (§ 96), то оныя оставляются бѣлыя, а мерлоны покрываются пушею.

§ 98. *Опредѣл.* *Платформъ* есть сдѣланной на валу у паранета изъ досокъ на перекладахъ мостъ, на которомъ станоятся пушки и мортиры.

§ 99. ЗАДАЧА. Сдѣлать пушечной и мортирной платформъ. Чертежъ VIII. изображ. 3е.

Рѣшен. I. Напротивъ каждой амбразуры положи по 5 ши брусевъ, длиною около 18 фуп. а толщиною отъ 6 до 8 дюймовъ такъ, чтобы между концами крайнихъ, у амбразуръ было разстоянія отъ 6 до 8 фуп. а между другихъ крайнихъ концовъ отъ 12 до 14 фуп. (смотря по величинѣ пушекъ), укрѣпи оныя брусья по концамъ съ обѣихъ сторонъ брусчатыми вколочеными въ землю кольями въ 3 дюйма толщиною; а чтобы пушки во время пальбы не очень подавались назадъ, то брусья со стороны крѣпости подыми на полфута выше, нежели у паранета. По перегъ сихъ брусевъ положи доски, толщиною отъ 2 до 3 хъ дюймовъ, длиною под-

лѣ амбразура отъ 6 до 8 фут. а прочія одна другой длиннѣе такъ, чшобы послѣдняя доска была отъ 13 до 15 фут. и прибѣй ихъ толстыми отъ 8 до 10 дюймовъ длиною, желѣзными гвоздьми; на семъ мосту прибѣй у самаго парапета брусъ, толщиною 8 дюймовъ, дабы пушечнаго станка колеса не бились о парапетъ, когда къ оному капштся пушка. Сей брусъ именуется *Нокеръ* или *Отбойникъ* *).

II. Для сдѣланія мортирнаго платформа, положи въ разстояніи 8 фут. отъ парапета 4 бруса, длиною отъ 10 до 12 фут. толщиною 8 дюймовъ, такъ чшобы разстояніе между крайними было 6 фут. укрѣпи каждой изъ нихъ 6 ю кольями; потомъ положи поперекъ оныхъ доски, длиною отъ 6 до 7 фут. шириною въ 1 фут. толщиною отъ 3 до 4 дюймовъ, и прибѣй каждую изъ нихъ желѣзными гвоздьми, какъ и прежде; шо и получишь мортирной платформу. *Чертеж. VIII. изображ. 4.*

1. Мортирные платформы разнятся отъ пушечныхъ тѣмъ, что не имѣютъ предъ собою амбазуръ, и можно ихъ врывашъ въ землю.

2. Платформы для твердости и лучшей прочности должно дѣлать всѣ дубовые, ежели только онаго лѣсу достасть можно.

3. Пушки большаго калибра, какъ-шо: 24, 18 и 12 фуншовыя, надлежитъ ставишь на мостахъ главнаго

Е 5

*) Платформы иногда дѣлаются сплошные, шо есть, все шо мѣсто, на копоромъ должно стояшь пушкамъ, настилается на брускахъ досками, какъ въ рѣшеніи сказано. Смори *Чертеж. VIII. изображ. 2 е.*

строенія; а малаго, то есть 8 и 6 фунтовыхъ, на валахъ наружнаго. Мортиры по большой часпи въ крѣпостяхъ спановятся 2 пудовыя. Онѣ хопя во всѣхъ мѣстахъ крѣпостныхъ часпяхъ, гдѣ мѣсто дозволишь, за валами на горизонтѣ земли поставлены бытъ могутъ; однакожъ полезнѣе ихъ спавить съ пушками на валу, нежели на горизонтѣ, попому что изъ за брустверовъ скорѣе ихъ выстрѣлы въ желаемя мѣста направить можно, нежели изъ за валовъ. Но какъ извѣстно, что для поспановленія мортиръ пребуется всегда широкихъ валовъ, то для сего мортиры могутъ бытъ поставлены на валгангѣ только одного главнаго строенія, а на валахъ наружнаго, гдѣ валгангъ не ширѣ 2 саж. оныя спавить и для того валганга увеличивать не должно.

§ 100. *Опредѣл.* Не рѣдко случается, что пушки спановятъ на возвышенномъ землею платформѣ, для обороны нѣкоторыхъ близъ лежащихъ мѣстъ. Когда такъ возвышенныя пушки стрѣляютъ чрезъ брустверь безъ амбразуръ, тогда сие мѣсто называется *Открытая батарея* или *Барбетъ*; а дѣйствіе такимъ образомъ изъ пушекъ именуется *пальба чрезъ банкъ*.

Барбетъ В, В по большой часпи дѣлаются въ углахъ бастіона или конпре-тарда. *Чертеж. V. изображ.* іе. Каждой фасъ сего строенія отъ угла бастіона простирается на 12 или 15 саж. Валгангъ барбетовъ возвышается такъ, что отъ поверхности оныхъ до поверхности парापета должно бытъ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ фуп. Ширина ихъ валганга бываетъ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ саж. По срединѣ концовъ валганга барбета дѣлаются взвѣзды или всходы q и q , шириною отъ 10 до 12 фуп.

Примѣч. Пальба чрезъ банкъ во многихъ укрѣпленіяхъ производится со всѣхъ крѣпостныхъ частей, а для защищенія отъ прямыхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, пушки со сторонъ заслоняются выѣсто мерлоновъ *Габіонами* или *Турами* *), какъ-то на *Чертеж. VIII.* въ изображ. 5 мѣ и 6 мѣ видно.

§ 101. *Опредѣл.* Бутки *g g* суть не большіе каменныя либо деревянныя башенки, стоящія на краю одежды исходящихъ угловъ крѣпости, въ коихъ укрываются часовые отъ непогоды и нечаянныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ. *Чертеж. V. изображ. 1 е и 2 е.*

П р и м ѣ ч а н і я.

I. Бутки дѣлаются круглыя, четверугольныя, пятиугольныя и проч., вышиною отъ 7 до 8 фут. а поперешики ихъ основанія отъ 4 до 5 фут. По сторонамъ бушокъ есть окошечки, въ которыхъ часовой можетъ обозрѣвать наружное основаніе вала у дна рва и всѣ части оного, а въ случаѣ и спрѣлать изъ оныхъ по непріятелѣ. Основаніе сихъ бушокъ въ ровномъ возвышеніи съ поверхностію вала; центръ основанія бутки долженъ быть у самаго верха исходящаго угла, то есть бутка должна быть построена такъ, чтобы половина основанія оной спущена была надъ рвомъ. Для ходу въ бутку дѣлается въ парашетъ исходящаго угла, въ равномъ положеніи съ поверхностію вала, проходъ *r, r, r* шириною

*) *Габіонъ* или *Туръ* есть бездонной плѣтеной изъ хворосту коробъ, вышиною отъ 2 съ половиною до 3 фут. коего поперешики отъ 5 до 6 фут. насыпанной либо одною землею, или землею смѣшанною съ шерстью, дабы ядра не столь далеко въ оныя входили могли.

отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фуп. которой по обѣимъ сторонамъ выкладывается кирпичемъ. Верхъ каменныхъ бушпокъ иногда украшается короною или государственнымъ гербомъ, либо другою какою фигурою.

9. Когда бушки во время осады сломашь не удасться, то онѣ непріятелю для спрѣлѣнія вдоль по фасамъ башіона, могутъ служить вѣрною цѣлью. И такъ въ разсужденіи сего лучше дѣлать ихъ деревянными и ставить на валгангѣ, нежели строить оныя на изходящихъ углахъ каменныхъ.

О сочиненіи профилей или разрѣзовъ главнаго и наружнаго строенія.

§ 102. *Опредѣл.* Профиль или разрѣзъ есть изображеніе прямого сѣченія какой либо части крѣпостнаго строенія, въ такомъ видѣ, въ какомъ оно по широтѣ, высотѣ и глубинѣ представляется.

§ 103. ЗАДАЧА. Изобразить разрѣзъ главнаго вала, рва, прикрытаго пути, и гласиса укрѣпляемаго мѣста. Чертежъ IX. изображ. 1.

Рѣшен. Для изображенія разрѣза, проведи неопредѣленную линію АВ, означающую мнимой горизонтъ или поверхность земли укрѣпляемаго мѣста. На сей линіи разрѣзы всѣхъ тѣхъ частей укрѣпленія, кои возвышаются на поверхности земли, изображаются въ верху; а тѣ, кои ниже поверхности земли, назначаются въ низу.

Потомъ сдѣлай размѣръ *ав* гораздо болѣе, нежели для плана крѣпости, дабы посредствомъ онаго можно было всѣ мѣлкости разрѣза изобразить въ большемъ видѣ.

Размѣръ долженъ быть сдѣланъ по величинѣ бумаги, на которой разрѣзъ изобразить желаешь, на примѣрѣ: ежели представимъ себѣ, что изобразить должно перпендикулярной разрѣзъ по линіи $ПгV$, котораго сумма линій $Пг + гV = 55$ сажень *), (Чертеж. III. изображ. 1 е.), то и длина бумаги должна имѣть по приуготовленному размѣру 55 сажень.

И такъ на проведенной линіи АВ (Чертеж. IX. изображ. 1) положи для внутренней оплоскости вала отъ А до С по размѣру 12 футъ потомъ изъ точки С поставь перпендикуляръ CD въ 18 футъ. чрезъ что означится высота вала. Изъ точки D проводи не опредѣленную линію DN параллельно АВ, на которой положи отъ D до V 4 или $4\frac{1}{2}$ саж. отъ V до N, 18 футъ. сдѣлай $Vh = 1$ футъ. $hE = 2\frac{1}{2}$ или 3 футъ. EF 2 или $2\frac{1}{2}$ футъ, изъ коихъ означать будутъ DV ширину валганга, VN толщину парапета, Vh внутреннюю оплоскость парапета, hE ширину банкета, а EF его оплоскость; положи отъ D до n 1 футъ. и проводи nE и nA , изъ коихъ первую означится поверхность валганга, а второю оплоскость вала. Изъ точекъ E и V, поставь перпендикуляры $Ee = 1\frac{1}{2}$ или $2\frac{1}{2}$ футъ. $VL = 6$ или 7 футъ: проводи линіи Lh и eF , а eF параллельно къ DN, будетъ Lo внутренній бокъ парапета, eF поверхность, а eF оплоскость бан-

*) Хотя линія $ПгV$ и не прямая, но разрѣзы оной не будутъ разниться отъ пространства двухъ частей $Пг$ и $гV$, и если изобразимъ каждую часть въ прямомъ положеніи.

кета. Чрезъ точку N проводи неопредѣленно перпендикулярную KNP, сдѣлай $KN = 4$ фут. проводи LK, которая будетъ означать поверхность парашета; у точки K полуфуткомъ опиши полукруга, который означитъ поясъ одежды, то же сдѣлай и у точки N; потомъ сдѣлай $NP = 36$ фут. изъ точки P проводи линію Pn параллельно АВ, которая будетъ дно рва, коего глубина равна высотѣ вала, то есть 18 фут. положи отъ N до r 5 фут. то есть $\frac{1}{7}$ часть высоты PN, для толщины каменной одежды вала у пояса; а изъ точки r проводи rq параллельно NP, которая будетъ внутренняя сторона одежды.

Положи отъ P до Z 5 фут. то есть шестую часть высоты NP, для наружной оплосности одежды, и проводи NZ, которая означать будетъ наружную сторону одежды; сдѣлай уступъ фундамента SZ въ одинъ футъ, и проводи ST параллельно PN, равну 3, 4 или 5 футамъ, чрезъ что означится глубина фундамента; проводи TY параллельно Sq; потомъ въ разстояніи 3 фут. проводи IS параллельно KN, которая означитъ одежду парашета.

Для изображенія контр-форса сдѣлай $ri = 6$ фут. и проводи ix параллельно rq, то ixqr означитъ толщину контр-форса, соединяющагося съ одеждою. Такимъ образомъ изобразится прорѣзъ вала со всѣми его частями.

Теперь должно взять съ Чертежа III. изобразж. 1го ширину рва въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ пресѣкается линіею ПлV, и положить по размѣру прорѣза на линію Pn, на прим. 15 саж. потомъ изъ точки n поставь перпендикуляръ

т до пресѣченiя сѣ линiею АВ въ точкѣ *т*; въ разстоянiи 3 фут. отъ *т* проводи *з* для толстоты одежды контр-ескарпа. Сдѣлай отлогость одежды на равну $\frac{1}{6}$ части глубины рва *т*, и проводи *та*, чрезъ что означится наружная спорова одежды или контр-ескарпъ; отъ точки *а* оставь для уступа 6 дюйм. и означь фундаментъ сей одежды, какъ и одежды вала.

Потомъ, отступя отъ *т* до *ф* 4 или 5 сажен. отъ *ф* до *т* 1 футъ, отъ *т* до *д* 5 фут. отъ *д* до *с* $2\frac{1}{2}$ фут. изъ точки *д* и *ф* поставь перпендикуляры $db = 2\frac{1}{2}$ фут. $fh = 7$ фут. проводи *сб* и *th*, а *бе* параллельно *сф*, изъ конѣвъ *he* будетъ означать внутреннюю спороу гласиса; *бе* поверхность, а *бс* отлогость банкета. Для широты гласиса сдѣлай $fg = 18$ или 20 саженьмъ, и проводи *hg*, которая означитъ отлогость передняго парашета. Послѣ сего изобрази на банкетѣ, въ разстоянiи одного фута отъ внутренней спороу гласиса полисадъ, высотой отъ поверхности банкета 5 фут. 6 дюймовъ, толщиною отъ 7 до 9 дюймовъ, конъ вкапываются на 3 или 4 фут. глубиною, какъ въ изображенiи значитъ, такимъ образомъ совершится профиль.

Наконецъ, взявши внѣ профили, въ произвольномъ мѣстѣ точку зрѣнiя проводи ко всѣмъ наружнымъ точкамъ А, и, Е, е, L, К, N, Z, а, т, с, б, е, h и g линiи и положи отъ и до 4 произвольной величины линiю и4, и проводи изъ 4 къ 5 параллельно иZ, отъ 5 къ 6 параллельно Ze, отъ 6 до 7 параллельно eo и проч. и означь полувалики и полисады, какъ въ изображенiи показано; потомъ положи на каждой части при-

стойныя тѣни, какъ изъ той же фигуры видно, то и получишь разрѣзъ съ продолжающимися частями укрѣпленія.

Прибавленіе. Что касается до изображенія разрѣзовъ внѣшнихъ и прочихъ укрѣпленій, то оныя посредствомъ сей задачи и подробнаго описанія IX го Чертежа, изображ. 2, 3 и 4 изобразить можно.

И такъ пусть (Чертеж IX.) представляетъ разрѣзъ по линіи Ожз курпины, равелина и прикрытаго пути укрѣпленія (Чертеж. III. изображеніе те.) изображающій разныя высоты и ширины слѣдующихъ строеній:

АВ. означаетъ горизонтальную линію земли во всѣхъ разрѣзахъ сего чертежа.

Въ изображеніи второмъ и третьемъ.

С. Разрѣзъ вала и парапета курпины.

Д. Ровъ между одеждою главнаго укрѣпленія, и перешейкомъ равелина.

Е. Означаетъ всходъ изъ рва въ равелинъ.

Г. Изображаетъ внутреннюю сторону равелинова вала и парапета съ банкетомъ.

Г. Во второмъ и третьемъ изображеніи означаетъ часть земли до середины равелина и валганга.

Н. Разрѣзъ равелинова вала и парапета чрезъ фасъ.

І. Ровъ равелина. L прикрытый путь, N часть гласиса.

Изображеніе 5 е представляетъ разрѣзъ вала, одѣшаго дерномъ, котораго оплосность равна $\frac{2}{3}$ высоты, а фрезъ, *d* полисады онаго врытые въ валъ.

bc уступъ или берма, по срединѣ котораго поставлены полисады *d*.

e. часть главнаго рва.

Изображеніе 4 означаетъ разрѣзъ вала съ полуодеждою; то есть, ежели одежда возвышается только до поверхности земли.

а в уступѣ или берма.

е Рядъ полисадовъ, по всей длинѣ уступа врытыхъ въ землю.

Примѣчанія.

1. Въ каждомъ предложенномъ разрѣзѣ буква *В* означаетъ разрѣзъ контр-форсовъ, какіе въ контр-ескарпахъ и перешейкахъ крѣпостныхъ строеній дѣлаются.

2. При сочиненіи профили примѣчашь должно, что валъ во всѣхъ углахъ бастіона, также и во всѣхъ изходящихъ обороняемыхъ углахъ, дѣлается выше, нежели у плечныхъ угловъ. Сіе возвышеніе вала съ парапетомъ закрываетъ фасы сихъ строеній, и во многихъ случаяхъ препятствуетъ непріятелю видѣть съ окружающихъ укрѣпленіе въ нушрь высокихъ мѣстъ.

3. Иногда фасы закрываются особенными на нѣскольکو футовъ возвышеніями парапета, на углахъ бастіона сдѣланными, кои именуются *Боннетами*, какъ изъ Чертежа V. изображ. 2 го видно, гдѣ парапетъ угла бастіона *А* болѣе возвышенъ, нежели у плечныхъ угловъ. Буквы *е*е показываютъ возвышеніе боннета.

4. Ежели внутренняя сторона прикрываго нутри одѣша каменною или кирпичною стѣнкою, то въ профиляхъ праверзовъ, стороны ихъ къ полю и къ городу, будутъ равны между собою, и чрезъ то имѣютъ лучшую оборону, пошому что сторона праверза со стороны гласиса будетъ имѣть меньше оплоскости; слѣдственно и проходъ между ими меньше будетъ открытъ непріятелю.

ОТДѢЛЕНІЕ IV.

Объ орильонъ, объ уступномъ и двойномъ фланкѣ, о казематахъ и о противъ строе-
ніяхъ для обороны рва.

§ 104. Хотя фланки бастиона и довольно при-
крываются равелиномъ, однакожъ осаждающіе ,
сдѣлавши въ фасъ бастиона вредной проломъ,
обыкновенно стараются прежде вступленія въ
оной сбить съ фланка пушки для того , чтобы
онѣ вредительнѣйшими картечными выстрѣла-
ми не препятствовали переходить ему чрезъ
ровъ и ворваться въ проломъ; но какъ показан-
нымъ образомъ построенные фланки непріятель
вредить можетъ выстрѣлами , проходящими ми-
мо конца равелинова фаса съ поля; то , дабы
сохранить фланковыя пушки отъ побочныхъ не-
пріятельскихъ выстрѣловъ , Инженеры выдума-
ли , оставляя у плечаго угла бастиона нѣкоторую
часть вала , (которая называется *Орильонъ* или
ушко) вдаваться фланками внутрь бастиона ,
дѣлая ихъ прямые и вогнутые.

Орильоны бываютъ двухъ родовъ , плоскіе
или закругленные : Г. Паганъ въ своемъ рас-
положеніи укрѣпленія изображалъ орильоны FGH
плоскіе (*Чертеж. XV. изображ. 2*) , оставляя
для нихъ половину фланка FH , и проводя изъ
верха А угла бастиона , чрезъ точки G и H линіи
въ разстояніи 5 тоазовъ отъ FH , назначивалъ
онъ вдавшійся въ нутрь бастиона прямой фланкъ
HI. Г. Вобанъ дѣлывалъ орильоны Hит закру-
тленные (*Чертеж. XVII изображ. 1 e*) оставляя

для оныхъ претью часть фланка НЕ, и отступя отъ нЕ 5 поазовъ, строилъ вогнутой фланкъ гт. Часть нт линѣи ст называется *верхній уступъ* или *бризура*; а часть Ег линѣи Гг, именуется *нижней уступъ куртины*, или *нижняя бризура*.

Дабы орильонъ болѣе могъ противиться силъ непріятельскихъ выстрѣловъ, то толщина параша дѣлается отъ 20 до 24 футовъ.

Примѣчанія на орильонъ.

1. Фланки, имѣющіе длину 16 или 18 сажень, не должны имѣть орильона, для того, что онъ отѣмлетъ у фланка много мѣста.

Польза орильона состоитъ въ томъ, что онъ поставленную близъ верхняго уступа на фланкъ пушку, совершенно закрываетъ такъ, что съ противоположной ей части прикрышаго пути видима быть не можетъ и непріятель ни съ какой стороны оную вредить не можетъ, а развѣ только бомбами. Сія пушка защищаетъ основаніе одежды у фаса противулежащаго бастіона, и самимъ шѣмъ преняшпвуетъ непріятелю въ переходъ чрезъ ровъ. Она также обороняетъ часть пролома, которой непріятель сдѣлать можетъ въ срединѣ фаса противулежащаго бастіона; для обороны сего пролома шановится также и на орильонъ одна или двѣ пушки.

2. Хотя древніе Инженеры и не признавали сокрытыхъ фланковъ полезными, однакожъ многіе утверждаютъ, что ежели бастіоны не имѣютъ сокрытыхъ фланковъ, то крѣпость не довольно укрѣплена; поелику оные защищаютъ фасъ противулежащаго бастіона съ несравненнымъ успѣхомъ, нежели прочіе.

3. Закругленные орильоны почитаются лучшими, потому что они больше закрываютъ фланки и выдерживаютъ силу непріятельскихъ выстрѣловъ, нежели плоскіе. Равнымъ образомъ прямые сокрытые фланки

предпочищаются вогнутымъ, потому что оныя спановятся дешевле, меньше утѣсняють пространство бастіона и способнѣе ихъ спроеить.

4. Сквозь валъ подлѣ верхней бризуры, то есть у конца орильона, спроеются *Потайныя Ворота*, называемыя *Потерями* или *Сартіями*, для выхода солдатъ изъ крѣпости въ ровъ, а опшуда въ наружныя спроенія. Ежели фланкъ не имѣетъ орильона, то сїи сартїи дѣлаются въ куртинѣ подлѣ угла фланка.

О стровніяхъ, касающихся для сильнѣйшей обороны рва

§ 105. Поелику непріятель въ то время, какъ начнетъ дѣлать въ фасъ проломъ, не преминетъ построить на вершинѣ гласиса противъ фланка батарею, дабы тѣмъ уничтожить оборону фаса; но искусные Иженеры, стараясь низвергнуть дѣйствіе такихъ батарей, усугубили фланкъ превосходнымъ огнемъ. Сіе произведено пристройкою вторыхъ и третьихъ фланковъ, одинъ позади другаго, изъ коихъ задніе соразмѣрно превышаютъ переднихъ *); ибо съ фланковъ до тѣхъ поръ не производится палбы, пока непріятель не построитъ противу фланковъ батареи, или не учинитъ нападенія на сдѣланной въ фасъ бастіона проломъ. Спроеіе сихъ фланковъ видѣть можно на *Чертежѣ XV. изображ. 1 е и 2 е.*

Ежели предъ верхнимъ и среднимъ фланкомъ сдѣланы будутъ рвы, шириною отъ 2 хъ до 3

*) Нижніе изъ сихъ фланки называются иногда *Открытыми казематами.*

сая. по такого роду казематы, будутъ для крѣпости полезны; поелику, когда непріятель будетъ жестоко вредить изъ пушекъ каменную одежду верхняго фланка; то отторгающіяся части камня или кирпича, не вредя осажденныхъ людей и орудій нижняго фланка, будутъ падать въ сей ровъ; и притомъ ежели осаждающіе посредствомъ лѣсницъ взойдутъ на нижней фланкъ, то имъ трудно будетъ взойти на верхъ вшоратаго фланка; ибо они должны прежде опуститься въ сей ровъ, а потомъ уже, приставя къ стѣнѣ лѣсницы, всходить на верхній фланкъ.

Для сообщенія нижняго и средняго фланка съ главною крѣпостью, дѣлать должно подъ валомъ нижняго уступа съ полуцилиндрическимъ сводомъ каменные ворота, вышиною 6 фут. и такой ширины, чтобы можно было провезти посредственной величины пушку. Когда непріятель взойдетъ на нижней фланкъ, то въ сихъ воротахъ, поставя пушку, удобно можно поражая его картечными выстрѣлами во флангъ, вытнать изъ сего укрѣпленія, и освободить крѣпость отъ завладѣнія.

Примѣчанія.

1. Дабы съ верхнихъ фланковъ изъ пушекъ картежами безъ вреда нижнимъ фланкамъ стрѣлять можно было; то онымъ должно быть выше нижнихъ не меньше 10 или 12 фут.

2. Хотя фланки или казематы отъ многихъ Инженеровъ оуждаются, утверждая, что непріятель бросаніемъ бомбъ и гранатъ сдѣлаетъ ихъ для крѣпости безполезными; но еслии сіе возраженіе справедливо, то оно касается и до всякой части городского укрѣпленія; ибо осаждающіе равноѣрно бомбами мо-

тушѣ ихъ сдѣлать безполезными для осажденныхъ; а отъ сего слѣдовало бы, что лучше не имѣть никакихъ оборонительныхъ укрѣпленій, нежели быть подвержену помянутой опасности.

3. Когда фланки въ разсужденіи своихъ фасовъ будутъ длинны, то отъ вдаванія вторыхъ фланковъ въ бастіоны, либо перешейки бастіона учинятся малы, или совсѣмъ принуждено будетъ дѣлать насыпные бастіоны, кои въ разсужденіи ихъ дороговизны, и къ дѣланію непріятелю башарей, по множеству земли, для крѣпости не полезны; по сей причинѣ Инженеры вымыслили дѣлать во фланкахъ *Сутерени* или *Подземныя казематы*, изъ которыхъ пушечными выстрѣлами непріятеля вредить можно. Сіи вѣрнѣе рода казематы сохраняющіе людей и орудія отъ паденія непріятельскихъ бомбъ и гранатъ.

§ 106. ТЕОРЕМА. *Подземныя казематы должны располагать въ тѣхъ крѣпостныхъ частяхъ, кои сокрыты отъ непріятельскаго съ поля поврежденія.*

Доказ. Гдѣ есть помянутое строеніе, то въ томъ мѣстѣ стѣна, по причинѣ малой ея толщоты, будетъ слаба; слѣдовательно ежели казематы построены будутъ въ такихъ мѣстахъ, кои непріятелю съ поля вредить будетъ можно, то онъ конечно не преминетъ ихъ разорить прежде приближенія къ городу, и чрезъ то такимъ образомъ укрѣпленную часть сдѣлаетъ безъ всякаго дѣйствія, и употребитъ оную въ свою пользу. Еслижъ казематы сдѣланы будутъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ непріятель ихъ до тѣхъ поръ видѣть не можетъ, пока не приблизится къ крѣпости; то онъ ихъ,

приближась къ городу, найдетъ готовыми къ сильному отраженію.

Примѣч. Подземныя казематы дѣлаются каменныя, поелику деревянныя не могутъ выдержать тяжести земли, и припомъ скоро сгнить могутъ.

§ 107. ТЕОРЕМА: *Полуцилиндрическіе своды казематъ должны лежать на поперечныхъ стѣнахъ А и В, а не на задней стѣнѣ крѣпостнаго вала.* Чертеж. VIII. изображ. 1 е.

Доказ. Когда своды казематъ будутъ лежать на задней и передней стѣнѣ крѣпостныхъ частей, то по разбитіи непріятелемъ передней стѣны, на которой лежитъ сводъ, верхняя часть вала съ ея орудіями принуждена будетъ упасть въ ровъ, и паденіемъ своимъ причинитъ совершенное бѣдствіе крѣпости. Еслижъ своды будутъ сдѣланы на поперечныхъ простенкахъ вала, то хотя непріятель переднюю стѣну каземата и разоритъ можетъ, однакожъ простѣнки, будучи не вредимы, поддерживая сводъ, сохранятъ верхній фланкъ отъ паденія.

§ 108. Строеніе подземныхъ казематъ представляетъ Чертеж. VIII. изображ. 1 е. и 2 е. *Изображ. 2 е* означаетъ разрѣзъ казематъ съ частию вида передней стѣны фланка, въ коемъ буква А означаетъ то отверстіе, въ которое выставливается пушка. Наружное ихъ отверстіе *ab* бываетъ отъ 5 до 6 фут. внутреннее *cd* шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. (*Изображ. 1 е*). Высота сего отверстія, внутренняя *ef* $2\frac{1}{2}$ фут. а наружная отъ 6 до 7 фут. (*Изображ. 2 е*). Толщина передней стѣны ВС кромѣ ея отлогости, отъ 10 до 12 фут.; длина

каземата BD или *ik* (*Изображ. 1 е*) отъ 16 до 18 фут. ширина *lk* отъ 10 до 12 фут. Линія EF означаетъ верхъ полуцилиндрическаго свода (*Изображ. 2 е*); высота казематы BF у передней стѣны отъ 8 до 9 фут. а чтобы произходящій отъ стрѣльбы дымъ изъ казематъ имѣлъ скорѣйшее стремленіе въ отверстіе трубы L, то высота DE казематнаго свода со стороны крѣпости дѣлается двумя футами выше передней. Буква L означаетъ разрѣвъ тѣхъ трубъ, которыя дѣлаются посредию каждой казематы у каменной внутренней стѣны, коихъ отверстіе, для скорѣйшаго выходенія изъ казематъ дыму, должно быть длиною отъ 2 до 3 фут. шириною отъ 1 то до $1\frac{1}{2}$ фут.; а чтобы сіи трубы отъ непріятельскихъ бомбъ и гранатъ повреждены не были, также и случившіеся въ трубы дыму выходить не препятствовали: то оныя дѣлаются съ надежными каменными сводами отверстіемъ къ парапету (*Изображ. 2 е*). Заднія отверстія *gn* казематъ, для запиранія отъ дождей и вѣтровъ и для свободнаго провоза пушекъ, надлежитъ дѣлать съ дверьми шириною отъ 6 до 7 фут. (*Изображ. 1 е*). коихъ высота GD отъ 6 до 7 фут. (*Изображ. 2 е*). Буква K означаетъ каменную галерею или преддверіе казематъ, на однихъ только каменныхъ столбахъ *ppp* сдѣланную (*Изображ. 1 е*), шириною отъ 6 до 8 фут. Въ сей галереѣ могутъ сохраняться отъ паденія бомбъ солдаты, и казематныхъ пушекъ заряды. Н есть не большой каменной ровикъ, дѣлающійся со внутренней стороны казематъ для стоку дождевой и снѣ-

говой воды по трубѣ *ff* въ главный ровъ. Мозначаетъ мостокъ чрезъ ровикъ (*Изображ. 2 е.*), которой въ первомъ изображеніи означенъ буквою *m*. Разстояніе каземата отъ середины одной до середины другой дѣлается отъ 18 до 20 фута.).

Примѣчанія.

1. Въ подземныхъ казематахъ спановятся пушки средняго калибра по большей части на морскихъ спанкахъ, а всего лучше, ежели поставлены будутъ нынѣшніе *Единороги*, поелику они не столь длинны, какъ пушки, слѣдовательно въ длину каземата занимаютъ меньше мѣста, и припомъ пальбу производить изъ нихъ способнѣе, нежели изъ пушекъ, и единорожные картечные выстрѣлы, въ разсужденіи большаго количества пуль, гораздо вреднѣе пушечныхъ.

2. Разсматривая пользу первыхъ и сихъ послѣднихъ казематъ, хотя кажется, что послѣднія нѣмъ лучше первыхъ, что оныя не только во фланкахъ, но и въ прочихъ сокрытыхъ частяхъ главнаго и наружнаго высокаго строенія, для сильѣйшей обороны рва и другихъ частей, употреблены быть могутъ: и сверхъ сего въ такихъ казематахъ, въ мирное время сдѣлавши между столбами галлерей деревянную спѣлку *ss* съ дверьми, и вставя въ пушечныя отверстія *cd* прочныя желѣзныя рѣшетки и оконницы, могутъ быть содержаемы арестанты, или военные припасы, какъ-то: пушки, ихъ спанки, башарейные мосты, бомбы, ядры и прочее. Но какъ по увѣренію многихъ Инженеровъ, въ казематахъ отъ пальбы изъ пушекъ столь много бываетъ дыму, что у обороняющихся захватыв-

Ж 5

*) Подобныя казематы построены Г. Вобаномъ при укрѣпленіи города *Ландазы* и *Новаго бризака*.

жаешъ дыханіе, и чрезъ то оборона дѣлается не дѣйствительною; также отъ порохового дыму вредятся своды, а по сей причинѣ открытыя казематы предпочипшаюшъ подземнымъ. *)

О теналяхъ, кофрахъ, и капонирахъ.

§ 109. Для сильнѣйшей обороны рва располагаются еще укрѣпленія, какъ-то: трехъ родовъ тенали и кофры. Г. Вобанъ дѣлывалъ во рву тенали: простые изъ однихъ только фасовъ составленныя RR (Чертеж. VХII изображ 1); съ фасадами, фланками и куршиною *xpttpx*, и ломаныя V. Валгангъ теналей составляетъ поверхность земли; а высота парапета бываетъ отъ 6 до 7 фушъ.

Средина теналей иногда разрѣзывается не большимъ ровикомъ. Объ части сего строенія, для перехода изъ одной части въ другую, соединяюща мостомъ.

Примѣчан. Тенали не токмо простыя и ломаныя въ разсужденіи весьма прицѣльныхъ выстрѣловъ, но и тенали съ фланками имѣюшъ весьма слабую оборону рва;

*) Таковое оужденіе кажется не вѣроятію: поелику въ казематахъ пушки бываютъ средняго калибра, и дымъ произходишъ только отъ однихъ заправокъ; слѣдовательно такое малое количество дыму можетъ выбѣжать въ трубу L прежде, нежели въ другой разъ выстрѣлено будетъ изъ пушки. изображ. 2 е. Для скорѣйшаго выходженія дыму, можно вставлять въ верхнее отверстіе каждой трубы воздушную вертушку, какія обыкновенно вставляются въ домашнихъ оконницахъ для вытягиванія излишняго воздуха.

поселику онѣ будучи довольно опдалены отъ фланковъ бастіона, заграждають ихъ такъ, что подошва рва противъ середины куртины, фланками бастіоновъ оборонена быть не можетъ; и при томъ картечные выстрѣлы съ фланковъ бастіона производимые, могутъ вредить стоящей на флажкахъ пенали гарнизонъ, и чрезъ то самое уничтожить оборону пенали; по сей причинѣ всѣ помянутыя пенали, какъ-то и самъ Г. Вобанъ послѣ призналъ, для крѣпости безполезны.

§ IIО. *Опредѣл.* Коферъ есть такое строеніе, которое дѣлается при подошвѣ сухаго рва противъ середины куртины, для сильнѣйшей обороны фасовъ бастіона, и для безопаснаго сообщенія главнаго укрѣпленія съ наружными пристройками.

Коферъ составляется изъ двухъ фасовъ перпендикулярныхъ къ куртинѣ, простирающихся только до оборонительныхъ линій. Парапеты сихъ фасовъ дѣлаются на подобіе тласиса шириною отъ 6 до 8 сажень; пространство между шѣхъ парапетовъ бываетъ въ 6 саж. Парапетъ кофра возвышается, считая отъ дна рва только на 4 фут. а валгангъ онаго врывается на 3 фут. ниже дна рва; и такъ высота парапета равна 7 фут. какъ-то изъ разрѣза *Чертеж. IX го. изображ. 6 го.* и расположенія онаго кофра (*Чертеж. X. изображ. 1 го*) видѣть можно.

§ III. *Опредѣл.* Если со внутреннихъ стѣн кофра, присоединены будутъ къ парапетамъ онаго каменные со сводами, или деревянные покрытыя бревнами и землею галлерей, а въ стѣнахъ сихъ галлерей, для ружейной обо-

роны сдѣланы будутъ окошечки; тогда такіа строенія называются *Капонирами*. Капониры располагаются и въ другихъ частяхъ укрѣпленнаго мѣста, какъ-то въ пласдармахъ прикрываемаго пуши и прочая.

Примѣчанія.

1. Поелику кофры и капониры дѣлаются перпендикулярно къ куршинѣ, то выпрѣлы ихъ, въ разсужденіи обороны фасовъ баспіона, будутъ весьма прицѣльны: по сей причинѣ искусные Инженеры совѣтуютъ строить фасы сихъ капонировъ перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ.

2. Ежели коферъ или капониръ присовокупляется къ шенали, то для соединенія капонира съ главнымъ ровомъ дѣлается параллельно фасамъ шенали у конца капонира ровикъ, шириною отъ 5 до 6 фуш. какъ изъ Чертежа X. изображ. 1 видно.

3. Кофры, сдѣланныя помянутымъ образомъ въ главномъ ровѣ, препятствуютъ фланкамъ, а особливо казематамъ, обороняющъ ровъ; и притомъ ежели непріятель овладѣетъ равелиномъ, то они останутся безъ дѣйствія, поелику непріятель съ равелина обороняющихся легко изъ Кофера выбить можетъ; по сему кофры, для крѣпости бесполезны.

§ 112. ЗАДАЧА. По известнымъ линіямъ сочиненія найти прочіе неизвѣстные углы и линіи правильнаго укрѣпленія. Чертеж. III. изображ. 1 е.

Рѣшен. Дабы найти совершенную величину линій всего укрѣпленія, то по извѣстному наружному боку АВ, которой положили мы во 132 саж. оборонительную линію ВF 98 саж. перпендикуляръ DQ 22 саж. легко найти можно вели-

чину всѣхъ прочихъ линій, составляющихъ укрѣпленіе, измѣряя оныя шѣмъ же размѣромъ, по которому сочинено изображеніе крѣпости; но въ разсужденіи измѣренія угловъ посредствомъ транспортира, того учинить не можно; поелику величина нѣкоторыхъ угловъ содержитъ въ себѣ градусы съ нѣсколькими минутами; и такъ, дабы найти подлинную величину угловъ и линій, должны мы будемъ сыскивать оныя тригонометрически слѣдующимъ образомъ:

Въ прямоугольномъ треугольникѣ BDQ , по известной линіи $BD = 66$ саж. и $DQ = 22$ саж. найдется уменьшенной уголъ $DBF = 18^\circ, 26'$ и линія $BQ = 69^\circ, 4'$ (*Тригонометрія* § 21.), а вычтя BQ изъ оборотительной линіи BF найдется дополненіе оной $FQ = QG = 28^\circ, 3'$, и уголъ $BQD = 71^\circ, 34' = A Q D$, посему уголъ ретраншъ AQB будетъ $= 143^\circ, 8'$, которой вычтя изъ 180 град. останется уголъ $BQ G = 36^\circ, 52'$.

Въ прямоугольномъ треугольникѣ $HQ G$ по известной линіи $Q G = 28^\circ, 3'$, углу $HQ G = 36^\circ, 52'$, найдется фланкъ $GH = 21^\circ, 2'$, и линія $QH = 35^\circ, 3'$ (*Тригонометрія*, § 22), которую вычтя изъ BQ , получишь фасъ бастиона $H B = 34^\circ, 1'$.

Въ равнобедренномъ треугольникѣ $FQ G$ по известнымъ бокамъ $FQ = QG$ и углу $QGF = 18^\circ, 26'$ найдется куршина $FG = 53^\circ, 6'$. (*Тригонометрія* § 25.)

Уголъ центра ACB и уголъ окружности $BA B$, по *Геометріи* § 201 найдены быть могутъ, слѣдственно и половина угла окруж-

ности ABC найдется $= 60^\circ$; изъ котораго вычтя уменьшенной уголъ $ABF = 18^\circ, 26'$ остатокъ будетъ равенъ половинѣ угла бастіона $HBC = 41^\circ, 34'$.

Въ треугольникѣ BFW по извѣстнымъ угламъ FBW, BFW и оборонительной линіи $BF = 98^\circ$ найдется капишаль $BW = 35^\circ, 5'$, и линія $FW = 75$ саж. изъ которой вычтя куршину FG получишь полуперешеекъ $GW = 21^\circ, 1'$.

Сложивъ два полуперешейка IF и GW съ куршиною FG, получится внутренній бокъ $IW = 96^\circ, 1'$, которой разнится отъ оборонительной линіи только одною саж. и 6 ю. фузами.

П р и м ѣ ч а н і я.

I. Уменьшенной уголъ ABE въ укрѣпляемомъ квадратѣ дѣлается меньше, нежели въ прочихъ многоугольникахъ, для того, что уменьшенной уголъ по сочиненію (*Чертеж. III. изображ. I.*) будетъ равенъ углу всякаго многоугольника, то есть $18^\circ, 26'$; и такъ два уменьшенные угла, вычтя изъ 90 град., то есть изъ угла квадрата, останется для угла бастіона только 53 град. 8 мин. копорой, какъ видно изъ (§ 69), не долженъ быть меньше 60 градусовъ, слѣдственно для укрѣпленія квадрата проведя наружный бокъ $AB = 132$ саж. сдѣлай у почекъ A и B уменьшенные углы ABE и BAG по 15 град. Попомъ положи для оборонительныхъ линій BE и AG по 98 саж. соверши чертежъ, какъ въ § 72, 73 и 74 показано, котораго всѣ углы и линіи посредствомъ предвѣдущей задачи легко сысканы быть могутъ, при чемъ уголъ бастіона EAL будетъ $= 60$ град. Чтожъ касается до прочихъ многоугольниковъ, то величина всѣхъ линій и угловъ, всегда пребудетъ равна величинѣ линій и угловъ шестигольника, изъключая уголъ бастіона, который будетъ въ пяти-

угольникъ 71 град. 2 минут. въ шестіугольникъ 82 град. 7 минут. въ семіугольникъ почти $91\frac{1}{4}$ град. въ восьміугольникъ 98 град. въ девястіугольникъ 103 град. съ 8 ю минутами и прочая. И такъ сохраняя всегда показанную въ сочиненіи плана мѣру линіи, во всѣхъ многоугольникахъ, болѣе пяти боковъ имѣющихъ, фланки, фасы, оборонительныя линіи и курпины никакой разности имѣть не могутъ, и точно такой же величины, какъ въ шестіугольникъ; но углы бастиона и полуперешейки по мѣрѣ увеличиванія числа боковъ укрѣпляемой фигуры дѣлаются больше, а капиталъ меньше.

II. Изъ сего явствуетъ, что ежели бы не перемѣняя величины фаса и оборонительной линіи должно было сдѣлать фланкъ больше на пр. въ 25 саж.; то бы въ такомъ случаѣ курпина была 6 ю саженьми меньше 53° , $6'$, которой середина при подошвѣ рва съ ближайшихъ фланковъ оборонена быть не можетъ (§ 70 слѣдствіе 1.); тожъ должно разумѣть и о увеличиваніи фаса, что сказано о фланкѣ.

III. Кажется, что для увеличиванія фланковъ и фасовъ, можно бы сохраняя соразмѣрность всѣхъ частей укрѣпленія, сдѣлать уголъ уменьшенной больше во всѣхъ многоугольникахъ болѣе шести боковъ имѣющихъ; однакожъ сего учинить не можно, не перемѣняя величины оборонительной линіи и курпины, какъ изъ слѣдующаго видно.

Поелику удобно видѣть можно, что чѣмъ уголъ окружности многоугольника будетъ больше, тѣмъ способнѣе можно увеличить уменьшенной уголъ BAC , также и внутренній оборонительной AGF , который ему равенъ, по причинѣ наружнаго бока AB параллельнаго курпинѣ GF ; но чѣмъ сей послѣдній уголъ будетъ больше, тѣмъ и бокъ треугольника ECF или прошивулежащій ему фланкъ EF будетъ больше (*Курсъ математ.* Томъ II. § 59.)

Послику когда уменьшенной уголъ долженъ быть со-
размѣренъ углу полигона, то изъ сего видно, что флан-
ки, коихъ величина зависитъ отъ первыхъ угловъ,
должны переменяшся по мѣрѣ увеличиванія или умень-
шенія уменьшенныхъ угловъ. Полагая, что въ шесті-
угольникѣ уголъ бастіона равенъ 70 град. коего поло-
вину равную 35 град. вычши изъ 60 град. то есть изъ
половины угла многоугольника, останется для умень-
шеннаго угла 25 град.

Изъ сего видно, что увеличивая фланкъ и оборони-
тельную линію, уменьшаются перееекъ бастіона, и
припомъ увеличивая фланкъ, уменьшается внутрен-
ность укрѣпляемаго мѣста, и увеличивается ширина
рва противъ куртины; изъ сего удобно можно видѣшь,
чѣмъ укрѣпляемый многоугольникъ будетъ имѣть боль-
ше боковъ, шѣмъ и уголъ бастіона увеличивается, со-
размѣрно числу боковъ многоугольника.

IV. По сысканнымъ угламъ и линіямъ укрѣпленія
можно будетъ изобразить главныя линіи онаго принявъ
за начало внутренній бокъ слѣдующимъ образомъ: проведя
линію равную по размѣру внутреннему боку, сдѣлай на
оной полуперешейки, какіе по вычисленію найдены. по-
помъ сдѣлай всѣ углы, фланки и фасы равной величины
съ найденными по предыдущей задачѣ; означь оборони-
тельныя линіи и капишали бастіона (§ 239 *Курсъ мат. м.*
Томъ II.), и продолжи оныя пока взаимно пересѣкушся;
взявъ точку сѣченія ихъ за центръ, опиши кругъ, по
окружности котораго положи число боковъ укрѣпляема-
го многоугольника; а потомъ при каждомъ бокѣ изобрази
такимъ же образомъ всѣ подлежащія для укрѣпленія
линіи сочиненія, чрезъ что и изобразяшся главныя ли-
ніи укрѣпленія.

О коммуникаціяхъ или сообщеніяхъ.

§ 113. Когда крѣпостныя строенія не будутъ имѣть взаимнаго сообщенія, то они будутъ имѣть слабую оборону, а чрезъ то и не рѣдко крайней опасности подвержены быть могутъ.

Взаимныя сообщенія всѣхъ крѣпостныхъ строеній, дѣлаются такъ, чтобы непріятелю съ поля ихъ видѣть и вредить было не можно. Въ сухихъ рвахъ, исключая потерны при фланкахъ, главное строеніе съ теналіею сообщается потерною или подземныхъ ходами, подъ валомъ въ срединѣ куртины сдѣланнымъ; а дабы непріятель не могъ онаго вредить, и препятствовать сообщенію, то стверзтіе должно быть совершенно закрыто теналіею.

На внутренней сторонѣ валганга тенали дѣлаются переходы или малыя лесницы, для восходу по онымъ со дна рва на сіе строеніе. Теналь сообщается съ равелиномъ посредствомъ капонира, о коемъ сказано въ § 110. Съ капониромъ входятъ въ равелинъ лесницею, сдѣланною въ перешейкѣ онаго. Равнымъ образомъ и всѣ прочія наружныя строенія сообщаются или взвѣздами или лесницами, кои дѣлаются во входящихъ углахъ контр-ескарпа, или въ горжахъ наружныхъ строеній.

Когда ровъ водяной, то переходъ чрезъ оной изъ потернъ средины куртины въ теналь, а изъ оной въ равелинъ, дѣлается не большими *Лодками* или *Плывучими мосточками*. Сію

переправу весьма удобно производить можно, привязывая по срединѣ перешейка равелина и позади шенали канатъ, посредствомъ коего весьма скоро можно на мосткахъ переправляться къ наружнымъ строеніямъ.

Примѣч. I. Плывучіе мосточки дѣлаются изъ двухъ плотно сдѣланныхъ смоленыхъ ящиковъ, связанныхъ въ рядъ, на верхъ коихъ прикрѣпляются гвоздями или веревками доски.

II. Выключая сообщеніе посредствомъ плывучихъ мостовъ или лодокъ, кои для скорѣйшей переправы не весьма способны, дѣлаются мосты, шириною 5 или 6 фут., у самой поверхности воды, простирающіеся отъ шенали къ равелину, а опшуда продолжаются на обѣ стороны, по длинѣ полуперешейковъ да конспескарпа къ плацдармамъ входящихъ угловъ прикрытаго пути, или къ перешейкамъ прочихъ неотдаленныхъ пристроекъ. Сіи мосты дѣлаются на ушвержденныхъ во рву сваяхъ, на коихъ положа переклады на мащиваются доски.

III. Переходя чрезъ такіе узкіе мосты ночью, легко можно упасть въ ровъ, а особливо когда принуждено будетъ, оставя наружныя пристройки, опшупать по онымъ во многлюдствѣ; однакожъ сіи мосты для реширады чрезъ водяной ровъ способны плывучихъ.

О ботардахъ или плотинахъ

§ II4. *Опредѣл.* Когда крѣпостные рвы не имѣютъ горизонтальнаго положенія, и верхняя онаго часть будучи наполняема водою, изъ какого либо прошока или рѣки, по стеченіи воды остается сухая, тогда для удержанія воды въ возвышенныхъ частяхъ рва, противу исходя-

щихъ угловъ бастіона или равелина, дѣлается во всю ширину рва каменная плотина *abcde* Ботардою называемая *Чертеж. VIII изображ. 7.* Высота ботарды бываетъ соразмѣрна высотѣ воды, которою наполняется ровъ, то есть отъ 8 до 10 футовъ. Для прочности и супротивленія силъ непріятельскихъ выстрѣловъ, коими онъ во время осады стараются разорить ботардо, и чрезъ то спустить изъ рва воду, толщина оной не должна быть меньше 14 футовъ. Верхняя часть сей плотины, дѣлается на два скала. Дабы непріятелю не можно было перейти по вершинѣ ботардо водяной ровъ, то для препятствія сего, дѣлается по срединѣ оной круглая башня *D*, высотой отъ 6 до 7 фут. которой полуперешникъ равенъ высотѣ. Верхъ сей башни дѣлается конической фигуры. Башня сія также препятствуетъ бѣглецамъ въ переходъ чрезъ ботардо. Въ срединѣ сихъ плотинъ для стоку излишней воды, дѣлаются 2 или 3 отверстія *A, A, A*, какъ изъ *Чертежа VIII. изображ. 7* то видно. Ботардо дѣлается прошивъ исходящихъ угловъ укрѣпленія для того, что въ прочихъ мѣстахъ она можетъ прикрывать непріятеля отъ крѣпостныхъ выстрѣловъ, во время его перехода чрезъ ровъ.

Примѣч. Въ планахъ крѣпостей ботардо изображается на подобіе шпалеръ, составленныхъ изъ двухъ параллельныхъ линій, въ разстояніи одна отъ другой 14 фут. съ кружечкомъ по срединѣ сихъ линій, означающимъ планъ башни. Отъ сего кружечка между двухъ первыхъ линій проводится въ обѣ стороны ли-

нѣя, означающая верхъ крышки , какъ-то въ Чертѣж.
Х. буква т означаетъ.

О слюзахъ или водяныхъ ступкахъ.

§ 115. *Опредѣл.* Слюзъ есть сдѣланное въ каменной или деревянной плотинѣ затворяющееся отверстіе, для удержанія воды отъ втеченія изъ какого либо канала, рѣки и проч. въ другое порожнее мѣсто, равно и для впусканія въ оное по произволению.

Вода изъ канала или рѣки впускается во рвы укрѣпленнаго мѣста, посредствомъ растворяющихся или поднимающихся, сдѣланныхъ въ слюзѣ воротъ.

Примѣч. 1. Слюзы приносятъ великую пользу крѣпости въ оборонѣ сухаго рва , потому что ежели слюзы будутъ сокрыты отъ непріятеля , то во время его переходенія чрезъ ровъ, отворя слюзы, легко можно производимыя имъ во рву работы зашопить, наполни рвы водою, и опровергнувъ все его строенія, принудить его къ отступленію.

II. Слюзы также употребительны въ низкихъ водяныхъ мѣстахъ , для удержанія околичныхъ водъ , дабы посредствомъ оныхъ, учиня наводненіе, удержатъ непріятеля отъ приближенія къ укрѣпленному мѣсту.

Способъ , какимъ образомъ дѣлается посредствомъ слюзъ наводненіе.

§ 116. Дабы показать употребленіе слюзъ при защищеніи укрѣпляемаго мѣста , то прилагается здѣсь примѣръ изъ Гидравлической Архитектуры Г. Белидора (Томъ II, Часть II), въ которомъ описываются слюзы, построенные

Г. *Вобаномъ* для защищенія города *Менина*, какъ-то изъ приложеннаго при семъ (каковъ сей городъ до разоренія былъ) изображенія видѣть можно *Чертеж. XI.*

Для разсмотренія сего изображенія и понятія того, что о немъ здѣсь изъяснено будетъ, надлежитъ сдѣлать слѣдующее предвареніе.

1. Рѣка *Лисъ* втекала въ городъ, проходя подъ валъ въ А, гдѣ былъ сдѣланъ слюзъ, для удержанія оной по изволенію.

2. Впущенная вода, протекая пространство канала АЕС, выпускаема была въ двухъ мѣстахъ D и F, гдѣ также находилось два слюза.

3. Съ полуденной стороны сдѣланъ былъ мостъ Т съ двумя каменными сводами.

4. Построены были каменные ботарды въ мѣстахъ N, L, K, Z, G и P.

5. Съ сѣверной стороны города. въ срединѣ главнаго рва, которой въ разсужденіи высокаго мѣста былъ сухой, сдѣланъ былъ другой ровъ такой глубины, что могъ наполняться рѣчною водою.

Изъ сего удобно можно видѣть, что затворивши слюзъ въ А и слюзы ботарды L и K, рѣка *Лисъ*, удерживаема будучи возвышенною плотиною С и плотиною В, отдѣленною отъ главнаго рва, наводняла пространство вѣдшихъ каналовъ и низкое мѣсто. Сіе наводненіе ограничено было съ правой и лѣвой стороны возвышеніями. Слюзъ въ А прикрытъ былъ (какъ-то обыкновенно дѣлается) полумѣсяцомъ I, а отверстіе, гдѣ вода втекала въ А, для безопасности города затворялось рѣшечатыми воротами, занимающими отверстіе водяныхъ воротъ.

Для втораго наводненія, которое прежде описаннаго быть не могло, затворялся слюзъ Е и наружной Н, а прочіе А и Д, будучи отворены, открывали теченіе рѣки по каналу DVX, которая разливаясь наводняла лугъ, съ восточной стороны находящійся, для того что она удерживаема была ботардою Г, плошиною Z построенною поперекъ рва и наружнымъ слюзомъ Н; однакожъ сіе наводненіе не могло соединиться съ рѣкою Лисъ въ низу и послѣдовать своему теченію до тѣхъ поръ, пока не отворенъ былъ слюзъ Е или наружной Н; поелику правой берегъ оной рѣки для удержанія водъ сдѣланъ былъ выше. Подобнымъ образомъ можно бы сдѣлать наводненіе въ томъ мѣстѣ, гдѣ протекаетъ малая рѣчка *Гельва* и входитъ каналомъ YQ въ ровъ укрѣпленнаго мѣста, естли только затворить малой слюзъ Q, сдѣланной въ прикрытомъ пути.

Для наполненія рва LMN съ сѣверной стороны, должно было затвора слюзъ А, отворить слюзъ ботарда L; естлижъ отворить слюзъ ботарда N, то наполнится ровъ NOP. А дабы сдѣлать стокъ изъ сухаго рва, то должно отворить слюзъ ботарда Р, чрезъ что послѣдуетъ обратно стеченіе рѣки Лисъ по рву LNOR въ нижнюю часть оной. Ровъ KZ наполняется посредствомъ слюзъ К и Z, и чрезъ то окружается весь городъ водою.

Изъ сего положенія видно, что Г. Вобанъ, таковымъ наводненіемъ восточную и западную сторону укрѣпленнаго мѣста, почиталъ за излишнее укрѣплять наружными пристройками; но

старался болѣе укрѣпить прочія, а особливо сѣверную сторону города; поелику оная способствовала непріятелю открыть свою осаду.

О строеніяхъ, кои дѣлаются внѣ гласиса.

§ 117. *Опредѣл.* Ежели мѣстоположеніе дозволяетъ, то за гласисомъ дѣлается иногда *Передній ровъ* (*Аван-фосѣ*) параллельно линіи, означающей окончаніе гласиса, шириною отъ 7 до 9 саж.

Примѣч. Хотя передній ровъ будетъ и водяной, однакожъ дабы непріятель, завладѣвши онымъ и найдя удобный случай спустить воду, не могъ въ немъ скрыться, то ровъ дѣлается такимъ образомъ: продолжается поверхность главнаго гласиса до наружнаго края передняго рва, гдѣ будетъ самая большая глубина онаго; отсюда поверхность дна сего рва нечувствительно уменьшается даже до основанія *се* гласиса; какъ-то изъ *Чертеж. X* го. *избраз.* 2 го удобно можно видѣть. Разрѣзъ сего рва означенъ треугольникомъ *все*, которой никакого прикрытія непріятелю, ко вреду гласиса главнаго укрѣпленія дать не можетъ. Изъ сего явствуетъ, что рва, коего бы разрѣзъ былъ чепвероугольникъ *аевс*, строить не должно; поелику тогда бы глубина рва у основанія *са* гласиса составила шреугольникъ *сае*, гдѣ непріятель ошъ крѣпостныхъ выстрѣловъ совершенно сокрыться можетъ.

Напротивъ пласдармовъ исходящихъ и входящихъ угловъ прикрышаго пути, за переднимъ ровомъ, строится родъ равелиновъ *А*, *Очками* называемыхъ *Чертеж. X. избраз.* 1 е.

§ 118. ЗАДАЧА. Начертить очки передняго рва.

Рѣшен. Изъ верховъ *a* и *e* входящихъ угловъ передняго рва, положи по сторонамъ онаго *ab* и *ef*, отъ *a* до *b* и отъ *e* до *f* по 7 или 8 сажень, потомъ изъ точекъ *b* и *f* взятыхъ за центры, разтвореніемъ отъ 23 до 26 саж. опиши двѣ дуги, пересѣкающіяся въ точкѣ *g*, изъ которой проводи линіи *gb* и *gf*, кон будутъ означать фасы очковъ *). Сдѣлай ровъ шириною отъ 6 до $6\frac{1}{2}$ саж. параллельно фасамъ. Въ перешейкѣ очковъ сдѣлай выкружку дугою, описанною изъ входящаго угла *h* гласиса разстояніемъ *he*; а потомъ изъ точки *h* разтвореніемъ *hi* опиши другую дугу параллельно первой, чрезъ что сдѣлается закругленіе гласиса; назначь парпетъ сего строенія толщиною въ 18 фут. и присовокупи къ нему банкетъ, какъ изъ фигуры А видно, получишь требуемое.

Примѣчанія.

I. Дабы сѣе строеніе было нѣсколько выше гласиса, то валъ онаго отъ поверхности земли насынается только на 2 или на 3 фута, а высота парпета отъ 6 до 7 фут. банкетъ разполагается такимъ образомъ, чтобы сверхъ поверхности онаго высота парпета была $3\frac{1}{2}$ фута; верхняя отлогость парпета разполагается такъ, чтобы чрезъ оную видѣть и оборонять было можно наружный край рва сего строенія. Внутренняя и наружная спорона очковъ одевается дерномъ, съ присовокупленіемъ бермы, шириною около 3 фут. за переднимъ рвомъ дѣлается прикрытие пушью, совершенно закрывающей очки и передній ровъ. Передній

*) Если исходящій уголъ очковъ будетъ меньше 60 град. то должно длину фасовъ уменьшитъ.

прикрытой путь не долженъ быть выше перваго ; но ежели гдѣ мѣсто позволяетъ , то ходъ онаго дѣлается на $1\frac{1}{2}$ или на 2 фуша ниже перваго.

II. Переходъ въ показанное спроенїе изъ пласдармовъ уподобляется двойному прикрытому пуши , которой проспирается отъ исходящаго угла пласдарма , до края передняго рва ; а чрезъ ровъ дѣлается у самой поверхности воды (ежели ровъ водяной) не большой мостокъ. И такъ для начертанїя перехода проведи со обѣихъ сторонъ линїи TD , въ разстоянїи $4\frac{1}{2}$ фуш. параллельныя линїи ; сдѣлай возвышенїе земли отъ 6 до 7 фушовъ , которая бы служила сему ходу парашомъ , со скапомъ на обѣ стороны , почто такъ , какъ дѣлается гласисъ прикрытаго пуши. Къ симъ парашамъ со внутренней стороны прохода присовокупляются банкеты съ полисадами. Входъ со стороны прикрытаго пуши закрывается праверзомъ Т , которой препятствуетъ непрїятелю , завладѣвшему очками , обозрѣвать и вредить гарнизонъ , во внутренней части пласдарма находящїйся. По споронамъ праверза Т для сообщенїя съ переходомъ , дѣлаются прорѣзы шириною отъ 2 до 3 фушовъ ; длина праверза бываетъ до 20 фуш. а толщина 18 фрш. съ ошлогимъ къ полю скапомъ. Со внутренней стороны праверза присовокупляется банкетъ , на которой , становясь солдаты , обороняютъ чрезъ праверзъ сообщенїе очковъ.

Прибавлен. Въ исходящихъ углахъ гласиса , дѣлаются Редуты КК (Чертеж. X. *). Фасы сихъ редутовъ бываютъ отъ 12 до 18 саж. длиною. Редутъ составляется только изъ одного параша , возвышеннаго со обѣихъ сторонъ изъ

*) Г. Леблондъ называетъ ихъ *Флешами* или *Стрѣлами*.

ходящаго угла гласиса. Высота парапета дѣлается отъ 7 до 8 фут. съ однимъ или двумя банкетами; толстота жъ парапета обыкновенно 18 фут. Сообщение прикрышаго пупи съ редутомъ дѣлается въ гласисѣ также, какъ и у очковъ, и закрывается траверзомъ G*).

Примѣчан. Когда предѣ гласисомъ имѣетъ передняго рва, которой бы могъ служить ровомъ редуша, то присовокупляется къ нему особливой ровъ, 6 или 8 саж. шириною параллельно фасамъ. Ежели ровъ сухой, то дно онаго дѣлается подобно взвѣзду, понижаясь съ концовъ фасовъ къ исходящему углу редуша, гдѣ онъ имѣетъ 6 или 8 футовъ глубины. Сіе строеніе служитъ другими очками и не допускаетъ непріятеля безъ кровопролитія приближиться къ укрѣпленіямъ.

Сіе строеніе, какъ и очки, обороняется тѣми частями прикрышаго пупи, на которыя падаетъ продолженіе ихъ двухъ фасовъ.

§ 119. *Опредѣл.* Когда крѣпость не имѣетъ передняго рва, то выключая помянутыя строенія, дѣлаются иногда противъ пласдармовъ изходящихъ и входящихъ угловъ родъ бастіоновъ, кои называются *Флешами* или *Стрѣлами* а иногда *Авангардами*. (**)

§ 120. ЗАДАЧА. Начертить Авангардъ въ противъ входящаго угла пласдарма. Чертеж. Х. изображ. 1 е.

*) Г. Вобанъ, для усовершенія помянутыхъ строеній, дѣлалъ внутри ихъ посредѣ фасовъ траверзы; также для прикрытія гарнизона, возвышалъ парапеты обороняемаго угла сего строенія на $1\frac{1}{2}$ фута выше, нежели у концовъ фсса.

**) Г. Деблондъ называетъ ихъ Редутами.

Рѣшен. Проведи чрезъ верхъ *m* входящаго угла контр-ескарпа, и исходящаго угла *k* пласдарма, неопредѣленную линію *mn*; сдѣлай *mn* = 30, 40 или 50 саж. то есть, какъ далеко оной отъ пласдарма построишь будетъ должно, чрезъ точку *n* проводи *op* перпендикулярно къ *mn*, сдѣлай *no* и *pn* равну 10 или 12 саж. изъ точекъ *o* и *p* поставь перпендикуляры *oq* и *pr* длиною отъ 5 до 8 саж. наконецъ изъ точекъ *q* и *r* разтвореніемъ 18 или 24 саж. опиши двѣ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *s*, и проводи линіи *sq* и *sr*, чрезъ что изобразятся главныя линіи авангарда, изъ коихъ будутъ *op* перешеекъ, а *oq* и *pr* фланки, *sq* и *sr* фасы.

Прибавл. I. Парапетъ сего строенія дѣлается такой же высоты и ширины какъ и уочковъ; а ровъ шириною отъ 6 до 8 саж. Ежели ровъ будетъ водяной, то оной дѣлается параллельно фасамъ и фланкамъ; въ противномъ же случаѣ дѣлается параллельно только однимъ фасамъ, какъ изъ 1 го *изображ. Чертеж. X.* видно. Но дабы непріятель по завладѣніи не могъ скрыться въ сухомъ рвѣ и употребить оной въ свою пользу, то поверхность дна рва дѣлается отъ начала фланковъ къ исходящему углу *S* скатомъ; гдѣ глубина рва должна быть отъ 8 до 9 фут. Авангардъ иногда окружаютъ прикрытымъ пушемъ, которой имѣетъ съ нимъ сообщеніе не большимъ ровикомъ; у перешейка сдѣланнымъ, какъ *изображ. R. Чертеж. X.* значить.

Прибавл. II. Проходы изъ прикрытаго пуши въ авангарды дѣлаются также, какъ показано при строеніи очковъ и редута; съ тою только разностию, что

сей проходъ закрывается шраверзами, отстоящими одинъ отъ другаго на 15 саж. Сіе сообщеніе дѣлается иногда подземною галлереею, которая прочнѣе и полезнѣе перваго, а особливо когда авангардъ не столь далеко построенъ отъ прикрываго пуши; ибо въ такомъ случаѣ можно ихъ оборонять съ великою упорностію, подкрѣпляя силу авангарда силою прикрываго пуши.

Прибавл. III. Когда укрѣпленіе имѣетъ довольно сторонъ, прикрывыхъ авангардами; то ихъ прикрывшій путь сообщается между собою, и чрезъ то составляетъ передній прикрывшій пушь, предъ сими строеніями находящійся.

Авангарды бываютъ или земляные, или съ каменною одеждою, у коихъ иногда отъ опасности паденія бомбъ, строится со внутренней стороны фасовъ и фланговъ, со сводами галлерей.

Примѣчанія.

I. Фасы авангарда Р обороняются шѣми частями прикрываго пуши, на которыя падаютъ продолженія фасовъ сихъ строеній. По сей причинѣ авангардъ долженъ быть отъ гласиса отдаленъ такъ, чтобы фасы онаго обороняемы были съ прикрываго пуши; потому что ежели бы авангардъ такъ далеко отстоялъ отъ гласиса, что продолженія его фасовъ падали въ пространство *t* и *и*, въ исходящихъ угловъ *F* и *E*, то бы какъ фасы авангарда, такъ и ровъ онаго, не могли быть защищаемы частями прикрываго пуши. Помянутое строеніе и вообще всѣ шѣ, кои дѣлаются въ гласиса главнаго строенія, должны быть такъ расположены, дабы непріятель, не осадя оныхъ строеній совершенно, не могъ повесить свою осаду между крѣпостию и онымъ строеніемъ, ибо въ противномъ случаѣ таковыя строенія не могутъ быть обороною крѣпости.

II. Авангарды, строящіяся противъ пласдармовъ входящихъ угловъ прикрываго пуши, не столько подвержены показанному неудобству, какъ тѣ, кои дѣлаются противъ пласдармовъ исходящихъ угловъ, и для того первые предпочитаются послѣднимъ; ибо они непріятеля, осаждающаго исходящій уголъ гласиса, какъ первѣйшій предметъ его осады, могутъ поражать во флангъ, слѣдственно онъ принужденъ будетъ завладѣть прежде авангардомъ, а потомъ уже продолжая свое предпріятіе.

III. Польза всѣхъ тѣхъ строеній, о коихъ говорено въ § 118, 119 и 120 есть слѣдующая: они увеличиваютъ силу главнаго укрѣпленія и служатъ препятствіемъ непріятелю, въ приближеніи къ укрѣпленіямъ и въ занятіи способныхъ для него мѣстъ, копоры во время осады могъ бы онъ употребить въ свою пользу. Изъ сихъ укрѣпленій удобно можно обозрѣвать непріятельскія строенія, кои онъ производитъ будещъ для осады, и принудить его начать свою осаду далѣе отъ крѣпости.

IV. Сими строеніями можно закрывать и соблюдать тѣ саюзы; копорые дѣлаются въ околичностяхъ города, для наводненія рвовъ и низкихъ прилежащихъ крѣпости мѣстъ. Показанныя отдаленныя строенія суть разнообразны, и по большей части чешвербочныя. и наподобіе равелиновъ или малыхъ отдѣленныхъ бастіоновъ.

V. Всего важнѣе при таковыхъ строеніяхъ наблюдать должно, дабы они не могли послужить прикрываніемъ непріятелю противъ выстрѣловъ главнаго укрѣпленія, и чшобы изъ нихъ обороняющимся безъ вреда можно было выйти въ главное укрѣпленіе тогда, когда принуждены будутъ ихъ оставить непріятелю.

ОТДѢЛЕНІЕ V.

О цитаделяхъ, контр-минахъ и фугасахъ.

§ 121. *Опредѣл.* Цитадель есть не большая крѣпостца, вдавшаяся одною своею стороною въ нутрь города. *Фиг. 1 Чертеж. XII.*

Цитадели бывають правильныя и неправильныя и строящяся по большей части при вновь завоеванныхъ городахъ, для содержанія жителей въ страхъ, или для сохраненія имѣнія жителей пространнаго и богатствомъ изобилующаго города; поелику онѣ довольно могутъ противиться непріятелю и тогда, когда главная крѣпость взята будетъ, чему довольно бывало примѣровъ.

Дабы цитадель могла управлять всѣми городскими строеніями, то для оной полезнѣе занимать высокія, нежели низкія мѣста, а особливо такія, которыя весьма близки къ морю, къ рѣкѣ или большому озеру, для способнѣйшаго пресѣченія во время бунта въ привозѣ потребныхъ вещей крѣпостнымъ жителямъ, или для удержанія непріятельскаго приближенія судами, по сей причинѣ цитадели не при всякомъ мѣстѣ строить можно.

Главная крѣпость со стороны цитадели не должна имѣть ни одной такой части укрѣпленія, которая бы закрывала себя отъ выстрѣловъ цитадели, и для того цитадель должна быть укрѣплена съ большимъ раченіемъ, нежели городъ; ибо еслии цитадель будетъ слабѣе онаго, то непріятель не преминетъ ее оса-

дѣть прежде, нежели главное укрѣпленіе, и взявъ оную завладѣть и городомъ; напротивъ того непріятель, сдѣлавши осаду городу и завладѣвши онымъ, долженъ будетъ дѣлать другую осаду, дабы завладѣть цитаделью, или принужденъ будетъ осадить городъ и цитадель вмѣстѣ.

IV. между цитаделью и городскимъ строеніемъ для безопасности оставляется порозжее мѣсто ZZ, шириною по послѣдней мѣрѣ 30 саж. *Эспланадомъ* называющееся. На семъ мѣстѣ собираются полки и гарнизонъ, для смотру и ружейнаго ученія, и дабы непріятелю, завладѣвшему городомъ, не можно было подойти къ цитадели, будучи закрытымъ. Цитадели посрединѣ городовъ не строятся; ибо въ случаѣ бунта останутся безъ всякой помощи; также непріятель, завладѣвши городомъ, легко можетъ поморить въ ней гарнизонъ съ голоду, естли онъ не имѣетъ всѣхъ потребностей, коими бы до прибытія вспомогательнаго войска цитадель защищаться могла. Цитадели иногда дѣлаются и внѣ города; но однакожъ соединяются съ нимъ какими либо линіями, или строеніями, и отдѣляются отъ крѣпостныхъ частей, равно какъ и прочія цитадели ровомъ.

V. Цитадель всегда занимаетъ двѣ стороны укрѣпленія, и должна быть такъ построена, чтобы главный ровъ защищался либо фасадами бастиона, или фасадами рavelиновъ, какъ возможно прямыми выстрѣлами.

§ 122. ЗАДАЧА. Начертить полное изображеніе пятиугольной цитадели.

Рѣшен. Пусть бастионы *L*, *E* и *M* означаютъ ту сторону крѣпости, на которой надлежитъ помѣстить цитадель. Сии бастионы, при начертаніи укрѣпленія, не должно означать пушью, но однимъ только карандашемъ, для того, что вмѣсто средняго бастиона *E*, съ прикосновенными къ нему строеніями, займетъ часть цитадели, входящей внутрь города. И такъ дабы присовокупить къ означенному укрѣпленію цитадель, то надлежитъ сперва начертить, на особенной бумагѣ правильной пятиугольникъ, потому же разбѣру, по которому изображено главное укрѣпленіе, котораго бы каждой бокъ *AB* и проч. былъ = 132 саж.; потомъ на каждомъ изъ сихъ боковъ изобрази главныя линіи укрѣпленія какъ въ § 72 показано. По изображеніи сего должно обрѣзать сію бумагу, подѣлывая самыхъ главныхъ линій съ той стороны, которая должна быть сообщена съ городомъ. Положи сей чертежъ на городское изображеніе такимъ образомъ, чтобы перпендикуляръ *CE* опущенной изъ центра *C* на бокъ *AB* цитадели, упалъ на продолженіе капитали *ED*, городского бастиона *E*, и фасы двухъ бастионовъ *A* и *B* цитадели входили въ нутрь города столько, чтобы они могли управлять городскими бастионами *L* и *M*, и при томъ бы городскія рвы и прилежащія укрѣпленія, обороняемы были съ цитадельскихъ строеній. Наконецъ сколовши цитадель на планѣ, начерти полное изображеніе оной, съ принадлежащими къ ней пристройками, какъ въ § 72 и проч.

показано, и чрезъ то получится планъ города съ цитаделью. *Чертеж. XII изобраз. 1.*

Прибавл. I. Ежели должно будетъ цитадель расположить такъ, чтобы цѣлой бастіонъ цитадели находился въ городѣ, то должно чершежъ цитадели положить на городское изображеніе такъ, чтобы полупоперешникъ СВ или СА бастіона цитадели, находился на продолженной капитали ЕD городского бастіона Е; наблюдая припомъ всѣ предписанныя въ задачѣ правила; по совершеніи чего получится изображеніе города съ цитаделью.

Прибавл. II. Естли же потребно заложить цитадель внѣ крѣпости, тогда изображается она предъ курпиною, а центръ оной берется на перпендикулярѣ, восставленномъ изъ середины той курпины, которая должна быть безъ всякаго укрѣпленія; поелику вмѣсто оной, одинъ бокъ цитадели будетъ съ фланками и фасадами и съ прочимъ укрѣпленіемъ, какъ изъ втораго *изобраз. Чертеж. XII.* видно.

Примѣчанія.

I. У цитадели обыкновенно бываетъ только двое воротъ, одни въ городѣ, а другія въ полѣ: первыя для убѣжища гарнизона, въ случаѣ мятежа или послѣ сдачи города; а другія для принятія вспомогательнаго войска и провіанта, и для штого они называются *воротами помощными*. У каждаго воротъ дѣлаются мосты такіежъ, какъ и у города.

II. Во внутренности цитаделей большой плацдармъ и улицы располагаются такимъ же образомъ, какъ и въ главной крѣпости (§ 94). Въ ней помѣщаются самыя знатнѣйшія строенія, какъ-то: церковь, Губер-

напорской домъ, Арсеналъ, пороховые и сѣкъспныхъ припасовъ магазейны и проч. а оспальное мѣсто занимаеся Офицерскими и солдашскими казармами, описуящими ошъ внушренней ошлогоспи куршинъ въ 4 или 5 саженахъ. Гдѣ естъ цитадель, тогда городскимъ улицамъ того мѣста, должно бышь ошкрытымъ прошивъ цитадельскихъ спроеній, дабы можно было сѣ цитадели въ доль ихъ спрѣляшь, и поражашь сборища мятежниковъ; такъ же дабы не допуспишь непріятеля подойти къ цитадели со спороны города, закрываеся городскими спроеніями, когда онъ имъ завладѣеиъ.

§ 123. *Опредѣл.* *Сообщительною линіею цитадели* называется продолженная часть городского укрѣпленія до цитадели, какъ *Га и Іб*, или часть укрѣпленія, находящаяся между городомъ и цитаделью, какъ *рр* *Изображ. 2 е.*

Примѣчанія.

I. Помянутыя линіи оканчиваются или на капишалахъ баспїоновъ цитадели, либо на капишалахъ равелиновъ, или на срединѣ дуршины. Последнее разположеніе ошъ искусныхъ Инженеровъ почитаеся полезнѣйшимъ, нежели прочія.

II. Сообщительныя части, въ разстояніи 35 или 40 саж. ошъ прикрываго пуши, вала не имѣюиъ; но на семъ разстояніи спроишся каменная спѣна, ошъ 4 до 5 фут. толщиною, а высокою равная сѣ валомъ главнаго мѣста. На верьху сей спѣны дѣлаеся ходъ, къ 4 или 5 фут. шириною, поддерживаемый со спороны города каменными подпорами, коихъ верхи сообщаются аркадами (*сводами*). Сей путь имѣеиъ равное возвышеніе сѣ валомъ города, и со спороны поля прикрываеся нападѣиомъ, въ 2 или 3 фута толщиною, коего высота 6 фут. Иногда въ немъ дѣлаются для ружейной обороны окошечки.

III. Когда города пространны и многолюдны, то со спороиъ городского укрѣпленія, противуположенныхъ цитадели, строятся редушы, кои не что иное суть, какъ отдѣленные бсѣионы; перешейки оныхъ, со стороны города, прикрываются не большимъ укрѣпленіемъ со рвомъ, предъ копорымъ оставляется внутри города малая площадь, безъ закрытія сообщительной лиши. Мѣсто со стороны поля должно быть исправно укрѣплено; ибо въ противномъ случаѣ непріятель не преминетъ оное осадить, и симъ способомъ легче завладѣть городомъ, которой противъ сего спроенїа имѣетъ слабое укрѣпленіе. Такіе редушы находятся въ Страсбургѣ, Алѣ, и проч. въ нихъ содержится особливой гарнизонъ и Комендантъ, равнымъ образомъ и не большіе, необходимые для гарнизона сихъ спроенїй, провіантскіе и прочіхъ военныхъ припасовъ magazены.

О контр-минахъ и фугасахъ.

§ 124. Определ. Контр-минами или противными подкопами называются тѣ подземныя переходы (галлерей) крѣпостнаго строенія, кои располагаются для возпрепятствованія къ дѣланію непріятельскихъ подкоповъ во время осады, и для того, чтобы удобнѣе можно было, повести изъ нихъ подъ какое либо непріятельское укрѣпленіе подкопъ, и сдѣлавъ въ немъ камеры *) заряженные порохомъ, силою онаго взорвать то укрѣпленіе.

И 2

*) Камера есть кубической фигуры яма, въ подкопѣ сдѣланная, въ которую вставляются деревянные ящики наполняющіеся порохомъ.

Контр-мины располагаются параллельно къ фасамъ бастіоновъ, равелиновъ и вдоль контрескарпа прикрытаго пупи; изъ сихъ галлерей проводятся *отрасли* или небольшіе переходы къ полю, а особливо къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ предвусматривается, что непріятель можетъ построить свои бащарен.

Они строятся каменные со сводами въ то же время какъ и крѣпость. Входы въ контр-мины дѣлаются по концамъ фланговъ бастіона и въ перешейкахъ равелина посредствомъ понижающихся ступеней, составляющихъ лестницы. Поверхность ихъ основанія бываетъ въ равномъ положеніи сухаго рва, и еще лучше, ежели ихъ можно будетъ опустить ниже поверхности дна рва, для удобнаго возпрепятствованія къ дѣланію непріятельскихъ минъ; если же ровъ водяной, то поверхность ихъ дна, должна быть въ равномъ положеніи съ поверхностью воды. Сии главные или коренныя переходы *а, а, а*, располагаются въ 5 или 6 ти саженьяхъ отъ одежды вала, (*Чертеж. XIII изображ. 1 е*) высотой въ 6 фут. а шириною въ $4\frac{1}{2}$ фут. Изъ сихъ галлерей продолжаются *отрасли б, б, б*, до самыхъ контр-форсовъ одежды, высотой отъ 4хъ до $4\frac{1}{2}$ футовъ, а шириною въ $2\frac{1}{2}$ фута, разстояніемъ одна отъ другой въ 8 или 10 саженьяхъ; такіе *отрасли* строятся и по длинѣ фасовъ равелина *О*.

При всякомъ поворотѣ главныхъ галлерей строятся сборныя мѣста (*пласдармы*) *к*, шириною отъ 6 ми до 8 ми фут.; гдѣ *минеры* могутъ защищать себя, отъ вшедшаго въ гал-

лерею непріятеля, палбою изъ ружей сквозь окошечки сдѣланныя въ дверяхъ галлерей. По срединѣ сего пласдарма, вырывается и одѣвается камнемъ колодезь, глубиною около 12 футовъ, а шириною отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 футовъ; въ которой для удовольствія осажденныхъ проводится изъ внѣ города вода; или оныя дѣлаются для того, чтобы въ контр-минахъ скопляющаяся вода, спекая по отлогостямъ галлерей, въ тѣхъ колодезяхъ держаться могла.

Дабы изъ галлерей и ихъ отраслей, исходящій иногда изъ недръ земли мертвительной воздухъ, свободно выходить могъ, и галлерей съ ея отраслями свежимъ атмосферическимъ воздухомъ наполняться могла, посрежъ своды галлерей, выводятся до поверхности вала каменные трубы D, шириною отъ 2 до 3 футовъ, какъ-то изъ разрѣза *изображ. 3* то видно.

Ежели ровъ сухой, то иногда подъ такимъ ровомъ, проводится галлерей изъ бастіона и соединяется съ галлереею контр-ескарпа, какъ-то въ *изображеніи 1* мѣ буква М означаетъ планъ, а *изображен. 2* е представляетъ разрѣзъ сей галлерей: но таковыя переходы кажется безполезны, а особливо когда наружныя пристройки имѣютъ между собою свободное сообщеніе; ибо непріятель найдя таковыя галлерей, заключить можетъ, что въ бастіонѣ находятся контр-мины, кои онъ по неосторожности осажденныхъ, можетъ употребить въ свою пользу; по сей причинѣ несравненно удобнѣе продолжать изъ галлерей бастіона подъ ровъ отрасли АВ (*изображ. 1е*), расположивъ ихъ параллельно фа-

су бастіона разстояніемъ отъ одежды вала въ 5 или 6 саженьхъ; ибо сдѣлавъ въ сей отрасли при или четьре камеры удобно можно будетъ взорвать во рву непріятельское укрѣпленіе, которое онъ дѣлать будетъ для приближенія своего къ пролому, сдѣланному въ фасъ бастіона; или когда онъ вознамѣрится въ оной проломъ вступить штурмомъ, то подорвавъ оныя подковы можно будетъ ими изстребить все приступившее къ фасу войско, и штурмъ самимъ уничтожитъ предпріятіе осаждающихъ, и получить время къ приведенію сдѣланнаго въ фасъ пролома въ оборонительное состояніе.

Изъ галлерей *т, т, т* построенной подъ прикрытымъ путемъ параллельно контр-ескарпу, въ разстояніи 5 или 6 сажень отъ одежды; во время осады проводятся отрасли подъ гласисъ и далѣе къ полю, углубляясь оными на 6 на 8 и на 9 фут. ниже поверхности земли. Въ концахъ сихъ отраслей сдѣланныя камеры наполняющіяся порохомъ называются *фугасами*, какъ-то на Чертежѣ XIII въ изображ. *г* мб, буква Н означаетъ проведенные подъ гласисъ отрасли съ ихъ камерами *ее*; а DD изображаетъ отрасли проведенные къ полю съ ихъ камерами *ии*. Входы въ главные галлерей прикрытаго пути, можно дѣлать изъ сухаго рва близъ пласдармовъ, какъ-то буква Т и L значить.

Главные контр-мины довольно препятствуютъ непріятелю подвести свою мину подъ крѣпостныя строенія, и даютъ осажденнымъ удобный способъ, изъ галлерей прикрытаго пути продолжать отра-

ели, такъ далеко, какъ нужда того потребуешь, и прорывшись къ непріятельскому подкопу, опровергнуть его намѣреніе; однакожъ осажденные должны имѣть всегдашнее бдѣніе, дабы непріятель прорывшись къ главной галлерей прикрытаго пути, не могъ сдѣлать въ ней своего подкопа; коимъ онъ взорвавъ прикрытой путь съ одеждою конспир-есарпа, и опрокинувъ оной въ ровъ, можешь открыть себѣ свободной переходъ чрезъ ровъ, и приблизиться къ пролому сдѣланному въ фасъ бастіона.

Фугасы сдѣланные подъ гласисомъ, равнымъ образомъ и тѣ, кои располагаются внѣ онаго, весьма нужны во время осады; ибо непріятель увѣдомясь объ оныхъ, неосмѣлится приблизиться къ укрѣпленіямъ иначе, какъ съ великою предосторожностію, поелику фугасами легко можно взорвать всѣ его на гласисѣ и близь онаго сдѣланныя окопы и башарен, и принудить къ потерѣ не малаго времени, на вторичное строеніе своихъ укрѣпленій; слѣдовательно конспир-минированныя укрѣпленія полезнѣе тѣхъ, кои оныхъ не имѣютъ.

Иногда для подорванія построенныхъ на гласисѣ непріятельскихъ траншей, каваліеровъ и бреш-башарей, проводятся изъ галлерей прикрытаго пути опрасли съ понижающимися одна послѣ другой камерами, отъ 10 до 25 футовъ глубиною, въ два или три ряда. Еслили помннутыя непріятельскія укрѣпленія построены будутъ на прикрытомъ пути, то для подорванія оныхъ, камеры дѣлаются въ самой галлерей прикрытаго пути.

Дабы имѣть о строеніи понижающихся камеръ ясное понятіе, то надлежитъ себѣ представить, что земля гласиса въ разстояніи 4 хъ футовъ отъ гребня, разрѣжется плоскостію ASPD по линіи Аа, такъ что разрѣзъ сей съ наклоненною плоскостію гласиса дѣлаетъ уголъ въ 45 град. (Чертеж. XIII изображ. 4 е.), то на сей плоскости должны будутъ назначиться понижающіяся камеры подкоповъ. И такъ для назначенія на плоскости ASPD перваго ряда камеръ, углубляющихся отъ поверхности гласиса на примѣр. на 10 футовъ, сдѣлай $Ab = 10$ фут., изъ точки *b* проводи по плоскости ASPD линію *bB* перпендикулярно къ наклонности АК гласиса, то *bB* будетъ = 10 фут.; потому что углы А и В будутъ по 45 град. и треугольникъ *AbB* есть равнобедренный; потомъ изъ точки В проводи по плоскости ASPD линію *BV* параллельно Аа, на которой положи столько разъ по 10 фут. какъ *Mm*, сколько по сей длинѣ углубляющихся на 10 фут. камеръ, расположишь желаешь.

Дабы опредѣлить мѣста на плоскости ASPD для втораго ряда камеръ, то сдѣлавъ на линіи *Mm* равносторонной треугольникъ *MmN*, проводи чрезъ верхъ онаго N линію *CNU* параллельно къ линіи Аа, на которой располагается второй рядъ униженныхъ камеръ, такимъ образомъ, чтобы разстояніе ихъ *Nn* было вдвое больше перваго *Mm*; а когда изъ точки С опустится перпендикуляръ *Cc* на наклонность АК гласиса, то получится величина углубленія втораго ряда камеръ, которая будетъ

означать линію меньшаго супротивленія отъ второй камеры С до поверхности гласиса.

Для назначенія на плоскости ASPD претяго ряда понижающихся камеръ, сдѣлай на плоскости ASPD равнобедренный треугольникъ $N\pi O$, котораго бы каждой бокъ NO и πO равенъ былъ линіи Cc меньшаго супротивленія второй камеры; потомъ чрезъ верхъ O сего треугольника проведенная линія DOP параллельно Aa , будетъ та, на которой располагается претій рядъ униженныхъ камеръ, между коими разстояніе OP должно быть вдвое больше $N\pi$; а когда изъ точки D проведется перпендикуляръ Dd , на наклонность гласиса AK , то оной означать будетъ линію меньшаго супротивленія претней камеры; чрезъ которую назначится мѣсто и для четвертаго ряда униженныхъ камеръ, ежели только мѣсто позволяетъ углублять ихъ далѣе и земля къ тому способна. При семъ общемъ правилѣ должно наблюдать только то, чтобы камеры каждого ряда находились противъ середины пространства предвѣдущаго ряда.

Поелику по опытамъ извѣстно, что силою пороха содержащагося въ каморѣ подкопа, взорванная земля оставляетъ по себѣ пустоту подобную коплу $AFBe$ (Изображ. 5 е), такъ что радіусъ DB верхняго круга AFB всегда равенъ линіи CD меньшаго супротивленія, то есть равенъ разстоянію камеры C отъ поверхности земли AB ; по сей причинѣ разстоянія Ab , Ac и Ad (Изображ. 4) равныя линіямъ слабѣйшаго супротивленія суть радіусы помянутыхъ верхнихъ круговъ,

произходящихъ отъ взорванія земли; слѣдовательно ежели положимся $EF = Ab$, $Er = Ac$ и $Eh = Ad$, и изъ точекъ F , r и h какъ изъ центровъ опишутся на поверхности гласиса круги Eh , Ez и Ey , то означится величина первыхъ, вторыхъ и третьихъ подрывовъ.

§ 125. Ежели по извѣстной линіи Vb меньшаго супротивленія перваго подкопа, потребно будетъ найти величину линіи меньшаго супротивленія втораго и третьяго подкопа, то положивъ $Vb = Ab = a = 10$ футовъ; по свойству равнобедреннаго прямоугольнаго треугольника AbB будетъ $AB = \sqrt{2aa}$; а въ равносторонномъ треугольникѣ MmN , коего каждой бокъ $= 10$ фут., будетъ перпендикуляръ $Nr = \sqrt{(aa - \frac{1}{4}aa)}$; но $Nr = BC$, по сему и $BC = \sqrt{(aa - \frac{1}{4}aa)} = b$. Въ прямоугольномъ равнобедренномъ треугольникѣ BCL , будетъ $CL = \frac{1}{2}BC$, по сему $CL = \sqrt{\frac{1}{2}bb}$, слѣдовательно $CL + Ec = Cc = a + \sqrt{\frac{1}{2}bb} =$ линіи меньшаго супротивленія втораго подкопа. Дабы найти линію Dd меньшаго супротивленія третьяго подкопа, то въ равнобедренномъ треугольникѣ NnO будетъ $Nn = 2a$, $NO = Cc = a + \sqrt{\frac{1}{2}bb} = d$, коего перпендикуляръ oi будетъ $= CD = \sqrt{(dd - aa)} = g$; по сей причинѣ въ равнобедренномъ прямоугольномъ треугольникѣ CDq будетъ $Dq = \sqrt{\frac{1}{2}gg}$; а когда къ сему количеству придастся $Cc = qd = d$, то будетъ $Dd = d + \sqrt{\frac{1}{2}gg} =$ линіи меньшаго супротивленія третьяго подкопа.

Ежели помянутыя алгебраическія величины изобразятся числами, то найдется $AB = \sqrt{2aa} = 14$

фут. 1 дюйм. 8 лин. $BC = \sqrt{aa - \frac{1}{4}aa} = b =$
 8 фут. 7 дюйм. 10 лин. $CL = \sqrt{\frac{1}{2}bb} = 6$ фут. 1
 дюйм. 5 лин.; по сему $Cc = a + \sqrt{\frac{1}{2}bb} = 16$ фут.
 1 дюйм. 5 лин.; а $CD = g = \sqrt{dd - aa} = 12$
 фут. 7 дюйм. 8 лин.; $Dq = \sqrt{\frac{1}{2}gg} = 8$ фут. 11
 дюйм. 2 линѣи; слѣдовательно $Dd = Dq + Cc$
 $= 25$ фут. 7 лин.

§ 126. ЗАДАЧА. По данной линѣи DC сла-
 бѣйшаго супротивленія, то есть по извѣст-
 ному разстоянію CD отъ центра камеры,
 найти количество земли той ямы, которая
 произойдетъ отъ взорванія подкопа. Изобр. 5.

Рѣшен. Поелику изъ опытовъ извѣстно, что
 поперешиникъ АВ верхняго круга, происшедша-
 го отъ взорванія земли, бываетъ всегда вдвое
 больше линѣи CD слабѣйшаго супротивленія. Пи-
 сатели жъ о видѣ ямы дѣлающейся отъ под-
 рыва подкопа не согласны: нѣкоторые утвер-
 ждаютъ, что она имѣетъ видъ отръзанаго ко-
 нуса, коего высота $= CD$, большей діаметръ
 $AB = 2CD$, а меньшей діаметръ гдѣ находит-
 ся камера бываетъ $= CD$; другіе увѣряютъ,
 что видъ сей ямы есть пораболоидъ, коего
 почка возженія (фокусъ) есть центръ С поро-
 ховой камеры, и діаметръ АВ верхняго круга
 $= 2CD$; Господинъ же Белидоръ по опытамъ
 изслѣдовалъ, что видъ помянутой ямы есть ко-
 шель шокмо уподобляющійся пораболоиду; ко-
 торого толщину вычисляетъ онъ по списки-
 тельнымъ шарамъ, что самое и для малознаю-
 щихъ Алгебру дѣлаетъ не малое затрудненіе;
 по, возмѣжаніе сего труда, и потому что ко-

личество земли онаго кошла (какъ-то и самъ Г. Белидоръ утверждаетъ) весьма мало разнится отъ количества земли параболоида, можно площадь той ямы найти слѣдующимъ образомъ: проведя линію ВС, положи величину оной отъ D до P, и чрезъ точку P проведи линію Pn параллельно АВ, которая будетъ линія направленія параболы АсВ; раздѣля СР пополамъ, точка с будетъ начало параболы (смотри о свойствахъ параболы въ V томѣ моего *математическаго Курса*). И такъ по извѣстной линіи CD, которая полагается $= a$, будетъ $BC = DP = \sqrt{2aa} = b$, и $CP = b - a$, а $\frac{1}{2}CP = Ce = \frac{1}{2}(b - a)$; по сему ось De параболы АсВ будетъ $= a + \frac{1}{2}(b - a) = \frac{1}{2}(a + b) = c$; потомъ по извѣстной оси $De = c$ и діаметру $AB = 2CD = 2a$, должно сыскавъ площадь круга діаметра АВ, умножить половиною оси De, то произшедшее произведеніе покажетъ число кубическихъ футовъ взорванной земли.

Чтожь касается до зараженія камеръ и до вычисленія количества пороха полагаемаго въ въ камеру, то о семъ говорено будетъ во второмъ томѣ сей науки; а до изданія сего тома, можно видѣть всѣ оныя правила въ Артиллерійскихъ предложеніяхъ Г. Вельяшева,

Примѣч. Хотя фугасы и признаются полезными для укрѣпленія, однакожь Коменданту города надлежитъ оспергаться, чтобы ихъ не взорвать прежде, нежели непріятель на оныхъ мѣстахъ укрѣпится; поелику сдѣлавшіяся отъ взорванія фугасовъ во кругѣ всего прикрываго пуши ямы, послужатъ непріятелю совершенною засадою. Ежели Комендантъ города намѣ-

ренѣ взорвать фугасы, то онѣ долженѣ въ то время приготовить сильную вылазку, посредствомъ бы коптой, подорвавѣ всѣ непріятельскія строенія и башарен, можно было опровергнушь всю его осаду.

НАУКИ ВОЕННОГО УКРѢПЛЕНІЯ ЧАСТЬ II.

О различныхъ разположеніяхъ военного укрѣпленія городовъ славнѣйшихъ Европейскихъ Инженеровъ, съ полнымъ описаніемъ ихъ правилъ.

ПРЕДУВѢДОМЛЕНІЕ.

Мнѣнія писателей столь многоразличны, что число извѣстныхъ выдумщиковъ Фортификаціи считается уже до 150, а количество изданныхъ ими образцовъ укрѣпленія до 400, и различіе между ими въ разположеніи крѣпостныхъ частей состоитъ только въ томъ, что иной дѣлаетъ валъ выше, другой ниже; иные толстоту бруствера полагаютъ больше, другіе меньше; у нѣкоторыхъ бока многоугольниковъ и оборонительныя линіи длиннѣе другихъ; одинъ дѣлаетъ двойные или тройные фланки, другой одинакіе; иные дѣлаютъ куртины ломаныя, а другіе кривыя, внѣ или внутрь вогнутыя и проч. о чемъ за излишнее почитается входить въ подробное описаніе: по сей причинѣ предлагаются здѣсь только знаменитыхъ писателей изображенія, не для того, чтобы разположенію оныхъ слѣдовать въ строеніи крѣпостей, и упражняться безполезно въ черченіи ихъ на бумагѣ (исключая желающихъ); но дабы умѣть чрезъ то раз-

личить знаніе одного писателя предъ другимъ, дасть преимущество неоспоримой справедливости, и обозрѣть послѣдовательное ихъ произхожденіе.

О Италіанскомъ разположеніи укрѣпленія Господина Сардія.

Изъ великаго числа Италіанскихъ писателей, о различныхъ разположеніяхъ военнаго укрѣпленія, одному только *Сардію* отдають преимущество.

§ 127. ЗАДАЧА. Изобразить главныя линіи укрѣпленія по правиламъ Господина Сардія. Чертеж. XIV изображ. 1 е.

Рѣшен. Внутренній бокъ АВ сего укрѣпленія (какъ увѣдомляетъ Г. *Дейдіе*, ссылаясь на Г. *Оцанама*) долженъ содержать въ себѣ 800 геометрическихъ шаговъ, а каждой полуперешеекъ 150 шаговъ *), слѣдственно внутренній бокъ АВ будетъ имѣть $666\frac{2}{3}$ тоаз. а полуперешеекъ бастиона 125 тоаз. и такъ для куршины остается 416 тоаз.; восьмая часть куршины, то есть 52 тоаз. составляетъ второй фланкъ; и по исчисленію найдется величина оборонительной линіи 559 тоаз. **) чему бытъ не возможно; поелику мушкетные выстрѣлы такъ далеко дѣйствовать и оборонять фасовъ не могутъ.

*) Всякой шагъ содержишь въ себѣ 5 Парижскихъ фут.

**) Сомнѣваться должно, чтобы искусные въ тогдашнее время Италіанскіе Инженеры полагали столь невѣроятную длину оборонительныхъ линій; но утвердительно признашь можно одно только чесполо-

Дабы соблюсти соразмѣрность внутренняго бока 800 кв полуперешейку 150 тоаз ; то судя по древнему укрѣпленію , можно положить внутренній бокъ АВ 160 тоаз. при чемъ будетъ полуперешеекъ бастіона 30 тоаз. И такъ, проведемъ линію АВ, которая бы по размѣру содержала въ себѣ 160 тоаз. положи отъ концовъ А и В, для полуперешейковъ АС и ВD, по 30 тоаз. поставь изъ С и D перпендикуляры СF и DE, равны АС и ВD; сдѣлай вторые фланки СІ и HD равны восьмой части куршины CD; проводи чрезъ концы фланковъ F и E меньшія оборонительныя линіи, кои означатся фасы бастіоновъ.

Сей Инженеръ, въ разстояніи 30 фут. отъ наружнаго бока бруствера, на срединѣ куршины дѣлаетъ кавалеры Р и Р: видъ оныхъ есть продолговатый прямоугольникъ, въ которомъ поставленъ на длинной сторонѣ три пушки, для отраженія непріятеля со стороны поля; а по двѣ пушки на другихъ сторонахъ, для обороны пролома въ бастіонѣ.

Помянутый инженеръ, присовокуплялъ иногда въ семъ укрѣпленіи къ фланкамъ орильоны, также и нижніе фланки, кои называются онѣ Ка-

біе Франгузовъ, относящееся единственно къ своимъ одноземцамъ, и сокрывающихъ непреодолимую ненависть ко всѣмъ прочимъ Инженерамъ; а болѣе по тому, что они въ своихъ сочиненіяхъ о наукѣ военнаго укрѣпленія не помѣщаютъ почти ни одного изъ Нѣмцкихъ сочинителей, кои какъ древностію, такъ и превосходствомъ своего знанія, Франгузскимъ Инженерамъ предпочиташуся.

зематами, что сдѣлать должно слѣдующимъ образомъ: (*Изображ. 2е.*) отдѣли на фланкѣ АВ линію АС, равну одной трети фланка; потомъ положи на полуперешейкѣ бастиона отъ В до І, также и на продолженномъ фасѣ отъ А до L, такуюжъ величину, какова одна треть фланка; проводи неопредѣленные линіи ІТ и LН, параллельно фланку АВ; сдѣлай BS равну 2 тоаз. проводи изъ точки S линію SP, параллельно полуперешейку; сдѣлай часть с4 въ то фут., а линію РТ равну 24 тоаз. протяни линію Т4; изъ точки С проводи на верхъ угла противулежащаго бастиона линію Сх, которая пересѣчетъ НЕ въ точкѣ V; потомъ точки L и V соедини прямою линіею LV, то и будетъ плоской орильонъ. Для закругленія сего орильона, сдѣлай на линіи LV равнобедренный треугольникъ LkV, котораго бы бока Lk и Vk равны были $\frac{2}{3}LV$; изъ точки k полуперешникомъ kL опиши дугу, будетъ закругленной орильонъ. Линія РТ означаетъ верхній фланкъ, коего высота равняется высотѣ главнаго строенія, а линія СВ представляетъ нижній фланкъ или каземату, какъ видно изъ разрѣза въ *изображ. 3мъ Чертеж. XIV.* гдѣ буква А означаетъ часть верхняго, а В нижняго фланка.

Примѣчаніе.

Хотя казематы или нижніе фланки кажется, что приносятъ великую пользу крѣпости, поелику увеличиваютъ силу фланка и способныѣ защищаютъ ровъ, нежели верхніе фланки; однакожъ примѣчено, что одинъ лучешной выстрѣлъ иижняго фланка произведетъ великой дымъ, который обезпокоитъ верхній фланкъ и

препятствуетъ производить исправно пальбу. При-
томъ же какъ нижніе фланки не опдѣлены рвами, по-
отъ дѣйствія непріятельскихъ выстрѣловъ оппорга-
нующіяся части камней отъ сѣны верхняго фланка дѣ-
лаютъ много вреда нижнимъ, отъ чего принуждено
будетъ въ скоромъ времени оставить ихъ безъ дѣй-
ствія. Сіе-то самое принудило Г. *Вобана* опорочить ихъ
употребленіе. Сверхъ того недостатокъ сего способа
состоитъ въ томъ, что фасаы бастіона защищаются
косс-прицѣльными выстрѣлами фланковъ ED и CF,
кои также довольно открыты, по причинѣ вшорыхъ
фланковъ, которыхъ дѣйствіе приносятъ весьма сла-
бую пользу въ оборонѣ фаса.

О разположеніи укрѣпленія Господина
Еррарда де-Барле-дюкъ. Чертеж. XIV. изо-
браж. 4 е.

Г. *Еррардъ де-Барле-дюкъ*, Инженеръ Фран-
цузскаго Короля Генриха IV, есть первый изъ
древнихъ Французскихъ Инженеровъ, который
издалъ въ 1600 мѣ году полное описаніе военна-
го укрѣпленія. Утверждаютъ, что *Аміенская*
цитадель укрѣплена по образу его способа, и
что замокъ *Седанъ* также во многихъ час-
тяхъ уподобляется оной цитадели.

§ 128. ЗАДАЧА. Начертить главныхъ линій
укрѣпленія по правиламъ Господина Еррарда.

Рѣшен. Положимъ, что должно укрѣпить
правильной шестигольникъ, то для сего из-
бравши на бумагѣ центръ O., произвольнымъ раз-
твореніемъ циркула опиши полкруга, по окруж-
ности котораго положи полупоперешникъ OB при
раза; проводи косые полупоперешники OA и OB,

сдѣлай углы OAC и OPQ по 45 град. *), раздѣли уголъ OAC на двѣ равныя части прямою линіею AD , которая пересѣчетъ оборонительную линію BD въ точкѣ D ; взявъ циркулемъ величину линіи BD положи отъ A до C ; чрезъ точки D и C проводи куршину DC ; а изъ точекъ D и C на оборонительныя линіи AC и BD опусти перпендикуляры DE и CF , кои будутъ фланки бастіоновъ; а линіи AE и BF означатъ фасы, что самое сдѣлавъ и на другихъ бокахъ шестіугольника, будешь имѣть изображеніе главныхъ линій *Г. Еррарда*.

Для изображенія рва, взявши циркулемъ величину фланка CF , изъ точки B опиши дугу, потомъ проводи къ сей дугѣ касательную линію параллельно фасу бастіона BF ; равнымъ образомъ сдѣлай и противъ другаго фаса бастіона AE , чрезъ что означится главный ровъ. Наконецъ начерти въ параллель контр-ескарпу прикрытой путь, шириною 5 шоаз. а ширину гла-сиса сдѣлай отъ 20 до 25 шоаз. параллельно прикрытому пути, чрезъ что изобразятся всѣ главныя линіи крѣпостнаго строенія.

Г. Еррардъ за неперемѣнное правило поставляетъ отъ квадрата до осмѣугольника фланкамъ быть перпендикулярнымъ къ фасамъ бастіона, а въ прочихъ многоугольникахъ къ куртинамъ; оборонительную жъ линію во всѣхъ укрѣ-

*) *Г.* сочинитель сей уголъ полагаетъ для укрѣпленія квадрата 60 град., пятиугольника 40 град., а въ прочихъ многоугольникахъ по 45 град.

пленихъ полагаетъ равну 120 тоаз. И такъ, ежели потребно будетъ знать величину прочихъ линій показаннаго укрѣпленія, то начертя размѣръ, коего бы 120 тоаз составляли величину оборонительной линіи, вымѣряй посредствомъ онаго всѣ линіи, получишь желаемое.

Сей Инженеръ дѣлалъ на фланкахъ и орильоны, копорые занимали около двухъ третей фланка.

Примѣчаніе.

Укрѣпленіе сего Инженера имѣетъ многіе недоспаши; ибо фланки онаго очень коротки, и совершенно скрыты отъ непріятеля, и по причинѣ острого угла, копорой они дѣлаютъ съ куршиною, весьма слабо защищаютъ ровъ и противуположенные фасы баспіона *). Полуперешейки и фасы баспіоновъ чрезвычайно долги, напротивъ того куршины очень коротки, а фланки не соразмѣрны величинѣ полуперешейковъ. Все сіе составляетъ довольно великую погрѣшность; поелику неумѣренно разпространять фасы баспіона есть то же, что увеличить слабѣйшую часть укрѣпленія, копорая есть первѣйшій предметъ осады; уменьшивъ куршину, значивъ уменьшивъ крѣпчайшую часть, копорая никогда осаждена быть не можетъ. Бывшіе потомъ Инженеры, сію погрѣшность нѣсколько поправили, и дѣлали уже фланкъ перпендикулярно къ куршинѣ,

I 2

*) Безъ приспастія сказать можно, что фланки сего Инженера дѣлаютъ такой же героической видъ во время осады, какой робкіе солдаты во время баталии, копорые, не хоти сражаться съ непріятелемъ, извинялись слѣдующими словами: непріятель намъ столь презришенъ, что мы не хотимъ его удостоить своимъ воззрѣніемъ.

какъ-то изъ слѣдующаго за симъ расположенія удобно видѣть можно **)

Прибавл. Гишпанской способъ укрѣпленія почти ничѣмъ не разнится отъ предложеннаго способа въ § 127 мв; поелику оное имѣетъ второю фланкъ, и полуперешеекъ бастиона равенъ шестой части внутренняго бока, фланки равны полуперешейкамъ и перпендикулярны къ куртинамъ; фасы бастионовъ опредѣляются меньшими оборонительными линіями, но только углы бастиона тупые. По сей причинѣ не предвидится нужды здѣсь таковое изображеніе сообщать; ибо подобіе онаго изъ слѣдующаго видѣть можно.

О способѣ укрѣпленія. Г. Шевалье де Вилля.

Сей Инженеръ прославился во времена Французскаго Короля Лудвигъ XIII. Онъ полагаетъ полуперешейки и фланки бастиона равны шестой части внутренняго бока укрѣпляемаго многоугольника. Фасы и углы бастиона опредѣляетъ меньшими оборонительными линіями; а въ прочихъ многоугольникахъ дѣлаетъ углы бастиона прямые. Изъ чего удобно можно видѣть, что г. де-Вилль вторыми фланками, сдѣланными на куртинахъ, послѣдовалъ Италіанцамъ, а полуперешейками Гишпанцамъ; слѣдственно сей образъ укрѣпленія есть сложной изъ Италіанскаго и Гишпанскаго способовъ.

**) Еррардъ (говорящій Шевалье де-Вилль) почищается только за то, что онъ во Франціи былъ первой сочинитель военнаго укрѣпленія.

§ 129. ЗАДАЧА. Начертить главныя линѣи укрѣпленія по правиламъ Г. де Вилля. Чертеж. XIV. изображ. 5 е.

Рѣшен. Г. де Вилль полагаетъ внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника 120 тоаз *). И такъ, проведя линѣю АВ по размѣру въ 120 тоаз. раздѣли на шесть равныхъ частей. Сдѣлай полуперешейки АС и ВD, каждой равенъ шестой части АВ, то есть по 20 тоаз.; изъ точекъ С и D поставь перпендикуляры СЕ и ДН равны полуперешейкамъ; проведи полуперешники ОВ и АО, и продолжи оныя внѣ многоугольника неопредѣленно; изъ точки L на продолженную ОА опусти перпендикуляръ LQ; сдѣлай QM ра-

І 3

*) Надлежитъ знать, что Г. де-Вилль (какъ то объявляетъ г. де-Блондъ.) въ своемъ сочиненіи полагаетъ внутренній бокъ многоугольника гораздо болѣе, которой почти всегда равняется оборонительной линѣи, и содержитъ въ себѣ 180 геометрическихъ шаговъ, что составляетъ 150 тоаз. но при томъ упоминаетъ, что если положеніе онаго бока въ семъ случаѣ будетъ очень велико, то можно оной положить во 150 шаговъ.

И такъ ежели внутренній бокъ многоугольника будетъ имѣть 150 тоаз. то полуперешейки и фланки бастиона будутъ по 25 тоаз. а фасы по 48 тоаз. и по 2 фуш. еслижъ оный бокъ будетъ содержать въ себѣ 125 тоаз., то полуперешейки и фланки будутъ имѣть 20° , $5'$, а фасы 40 тоаз. Всѣ шѣ, кои употребляли способъ сего сочинителя, всегда полагали внутренній бокъ во 120 тоаз., что и здѣсь полагается.

вну QL и проводи ML ; которая будетъ фасъ полу-
бастіона CLM ; равнымъ образомъ сдѣлай фасъ
 NH другого бастіона; наконецъ учиня такоежъ
расположеніе и на другихъ бокахъ многоугольника,
изобразятся главныя линіи сего укрѣпленія,
при чемъ углы бастіона будутъ прямые (*Гео-
метр. § 53 слѣдст. 4 е.*)

Для означенія рва, изъ точекъ M и N раз-
твореніемъ 20 тоаз, опиши дуги, потомъ каса-
тельно къ тѣмъ дугамъ проводи линіи, парал-
лельныя фасамъ бастіона, чрезъ что и изобра-
зится главный ровъ.

Для прикрытія фланка HD орильономъ, раз-
дѣли оной на три равныя части, чрезъ конецъ
третьей части GD проводи изъ противулежа-
щаго угла бастіона линію MG , сдѣлай GK ра-
вну GD , продолжи фасъ NH , пока пересѣчется
съ линіею MG въ R ; изъ сей точки, взятой за
центръ, полупоперешникомъ RK опиши дугу, ко-
торая пересѣчетъ продолженной фасъ NH въ то-
чкѣ I ; точки I и K соедини прямою линіею IK ;
наконецъ сдѣлай закругленіе сего орильона, ду-
гою касательно къ фасу NH описанною.

Дабы сдѣлать верхній фланкъ, то положи
на продолженную KG , внутрь бастіона 7 тоаз.
и проведя DE параллельно GF , или продолжа
большую оборонительную линію MD , проводи EE
параллельно GD , будетъ EF второй или верхній
фланкъ бастіона, а GD каземата или нижній
фланкъ. Высота послѣдняго равняется съ по-
верхностію земли укрѣпляемаго мѣста.

Примѣчанія на разположеніе Г. де-Вилля.

Г. Фланки сего сочинителя имѣютъ ширѣ самую по-
грѣшность, какая и у Г. Сардія; поелику они, будучи

перпендикулярны къ куршинѣ , обороняющѣ ровѣ и фасѣ противулежащаго бастіона прицѣльными выстрѣлами.

2. Полуперешейки и фланки бастіоновъ весьма коротки , орильонѣ столько занимающѣ въ бастіонѣ мѣста , что на сокрытомѣ фланкѣ болѣе 4-хъ пушекъ поставити не можно , чего для обороны рва и фаса противулежащаго бастіона не довольно.

3. Вмѣсто фланки защищаютѣ фасѣ противулежащаго бастіона весьма косо-прицѣльными выстрѣлами , и припомѣ во время обороны, солдаты, стоящіе на второмѣ фланкѣ , какѣ бы отважны ни были (какѣ-то по опытамъ извѣстно) не стараются прицѣливаться надлежащимѣ образомѣ , для обороны того мѣста , которое они защищать должны; слѣдственно весьма косая оборона почти ничего полезнаго для крѣпости произвешти не можетѣ какѣ-то и господинѣ Вобанъ , опровергая впорые фланки , почитаетѣ выстрѣлы простой своей пенами совсемѣ бесполезными и ни къ чему больше неслужащими , какѣ только къ слабому защищенію рва. Поелику второй фланкѣ GF (Чертеж. III. изображ. 2е). столькожѣ на себѣ помѣстити можетѣ орудій или солдатѣ , обороняющихѣ фасѣ CD ; сколько и перпендикулярѣ FI , опущенный изѣ угла F на продолженіе фаса CD (§ 64) ; слѣдовательно , дабы имѣти полезную для крѣпости оборону , по лучше сдѣлать ломаной фланкѣ HEI и куршину EGI , не утѣсняя внутренности города , нежели спростѣ помянутые впорые фланки , которыми въ разсужденіи наклоненія фасовѣ утѣняется бастіонѣ. Амбразуры , изѣ которыхѣ бы можно было оборонять дно рва противуположенныхѣ фасовѣ , во впорыхѣ фланкахѣ будуще весьма косыя , слѣдовательно ихѣ прорѣзывать будуще не возможно ; поелику довольно большая ихѣ отлогость и несоразмѣрная наружнаго отверзстія ширина , ослабляющая парашетѣ , спо-

собствустѣ непріятелю разорить вторые фланки въ первые дни осады.

4. Положимъ, что гребень параша возвышается отъ самаго дна рва на 7 шоаз. и наклонность поверхности параша 3 фуза, то выстрѣленные изъ пушекъ и ружей перваго фланка прямой обороны ядры и пули будутъ ударяться во дно рва, въ разстояніи отъ фланка около 42 шоаз. (§ 70 слѣдств.); въ разсужденіи сего кажется, что солдаты, стоящіе на второмъ фланкѣ, могутъ защищать ровъ фаса противулежащаго бастіона, и для того обороны имѣетъ быть больше. Однакожъ положимъ, что и солдаты стараются наблюдать весьма косо-прицѣльные выстрѣлы, то хотя наклоненіе параша у вторыхъ фланковъ иноежъ, какъ и у первыхъ; но части оборонительныхъ линій втораго фланка, простирающіяся по поверхности параша, при весьма прицѣльныхъ выстрѣлахъ, составляющія острой уголъ со внутреннимъ бокомъ параша, будутъ шире и вчетверо больше, нежели части оборонительныхъ линій перваго фланка; слѣдовательно и углы изъ помянутыхъ линій и внутренней ошлогости параша будутъ несравнено болѣе прежнихъ, при коихъ пули и ядра, безъ ошибки сказать можно, будутъ падать по своему направленію на дно рва, въ разстояніи 130 и болѣе шоаз. отъ вала втораго фланка, то есть несравненно далѣе, нежели разстояніе отъ онаго до угла бастіона, и чѣмъ болѣе направленіе оборонительныхъ линій, тѣмъ части оныхъ, простирающіяся по поверхности параша, будутъ длиннѣе; слѣдовательно нѣкоторые выстрѣлы будутъ почти параллельны поверхности земли.

О способѣ Голландскаго укрѣпленія Господина Маролле *).

Г. Маролле въ укрѣпленіи своемъ дѣлаетъ фланки перпендикулярны къ куртинѣ, употребляетъ большія и меньшія оборонительныя линіи, все главное строеніе окружаетъ фосебреею или нижнимъ валомъ, чрезъ что составляетъ двойную оборону.

§ 130. ЗАДАЧА. Начертить полной планъ Голландскаго укрѣпленія. Чертеж. XIV. изображ. 6е.

Рѣшен. Для укрѣпленія шестіугольника проведи неопредѣленную линію АВ, на которой сдѣлай уголъ ВАО равенъ половинѣ угла окружности многоугольника, то есть $= 60$ град.; но какъ сочинитель полагаетъ уголъ бастіона $= 80$ град. **), котораго половина равна 40 град.; того для сдѣлай уменьшенной уголъ BAD равенъ 20 град. положи для фаса отъ А до Е 48 тоаз. изъ точки Е опусти на АВ перпендикуляръ ЕН; положи отъ Н до І для куртины верхняго вала 72 тоаз. **); сдѣлай ІВ равну АН; изъ точки

І 5

*) По большей части называютъ сей способъ *Фрейтаговымъ*.

**) Г. Маролле полагаетъ уголъ бастіона въ квадратахъ 60 град. въ пятиугольникѣ 72 град. въ шестіугольникѣ 80 град. въ семіугольникѣ 85 град. въ осміугольникѣ и прочихъ многоугольникахъ по 90 град.

***). Если нижняго вала не дѣлается, тогда сія линія для куртины главнаго строенія полагается 64 тоаз.

І поставь перпендикуляръ IL , равенъ NE , и протяни линію LB , которая будетъ фасъ полубастіона; сдѣлай уголъ ABO равенъ 60 град.; на продолженной NE уголъ GEF въ 55 град. котораго бокъ EF пересѣчетъ полупоперешникъ OA въ точкѣ F ; изъ сей точки проводи линію FM , параллельно къ боку AB ; продолжи перпендикуляры NE и LI до линіи FM ; будутъ EG и LN фланки полубастіоновъ, а GH куршина.

Въ разстояніи 20 фут. отъ означенной линіи, проводи оной параллельно внѣ крѣпости линіи, кои означатъ ширину валганга нижняго вала; потомъ въ разстояніи 15 фут. проводи другую параллельную первой, чрезъ что и означится парашетъ фосебреи.

Сдѣлай ровъ шириною 16 шаз. параллельно фасамъ бастіона, коего контр-ескарпъ пересѣкшись въ точкѣ m , означитъ главный ровъ.

Для означенія рavelина, проводи изъ верха угла m контр-ескарпа линію mn , перпендикулярно къ боку AB ; положи отъ m до n 32 или 36 шаз. изъ точки n протяни на плечные углы E и L до контр-ескарпа фасы ravelина, причѣмъ mn и mx будутъ полуперешейки ravelина; сдѣлай ровъ параллельно фасамъ ravelина, шириною 10 шаз.

Изъ центра O полупоперешниковъ OA или OB опиши кругъ, или полкруга, на окружности котораго означь помянутой шестигульникъ; на каждомъ бокѣ онаго сдѣлай тожъ самое, что сдѣлано было на боку AB , то и получишь полное изображеніе главныхъ линій укрѣпленія. Потомъ означь прикрытую дорогу въ параллель

контр-ескарпу, шириною 16 фуш. Во входящихъ углахъ оной изобрази пласдармы, коихъ бы полуперешейки равны были 10 тоаз. а фасы 12 тоаз. въ разстояніи 12 тоаз. проводи линіи параллельно первымъ, кои означатъ ширину гласиса.

Г. Маролле (какъ объявляетъ *Г. Дейдіе*.) на нижнемъ валу дѣлаетъ дозорный путь, и дабы не упасть въ ровъ, прикрываетъ оной со стороны рва каменнымъ парапетомъ, толщиною въ 2 фуш. какъ изъ разрѣза видно *Чертеж. XVI. изображ. 7.*

Ежели потребно будетъ совершить полной планъ сего укрѣпленія, то толщину вала, парапета и проч. наложитъ можно съ предложенныхъ разрѣзовъ главнаго укрѣпленія. *Чертеж. XVI. изображ. 1 е и 2 е.*

Примѣчанія.

1. Фланки сего сочинителя разположены также, какъ и у предъидущихъ Инженеровъ, и припомъ весьма хороши, ровъ противулежащаго баспіона защищаютъ весьма прицѣльными выстрѣлами. Равелинъ сего строенія совершенно открываетъ куршину непріятельскимъ батареямъ, во входящихъ углахъ прикрытаго пути построеннымъ, и припомъ весьма слабую имѣетъ оборону.

2. *Г. Маролле* и многіе Голландскіе Инженеры главною выгодною почишаютъ фосебрею или нижній валъ, которая составляетъ двойную оборону крѣпости, и защищаетъ дно рва и прикрытой путь выстрѣлами, гораздо вредительнѣйшими, нежели съ одного вала; и для того валгантъ оной дѣлали на поверхности земли, однакожъ непріятелю весьма способно съ построенныхъ на вершинѣ гласиса батарей пущечными выстрѣлами сбить осажденныхъ съ фасовъ и фланковъ нижняго ба-

спіона, кои должны будутъ сокрываться только на куртинѣ фосебреи. Еслижъ главный валъ крѣпости одѣтъ будетъ камнемъ, то гарнизону и тамъ укрыться будетъ не возможно; ибо отшторгающіяся ударами пушечныхъ ядеръ части камня, равно и паденіе бомбъ, могутъ ихъ привести въ совершенную опасность.

3. Исключая показанную погрѣшность, въ разсужденіи не большой высоты, фосебрея придаетъ удобный способъ ко взятію крѣпости приступомъ, то есть ежели ровъ сухой, то непріятелю легко можно взойти на валъ посредствомъ лѣсницами; еслижъ ровъ будетъ наполненъ водою. то зимою во время морозовъ, всѣ части нижняго вала могутъ быть равноприспособными. Въ такомъ случаѣ Комендантъ принужденъ будетъ большую часть своего гарнизона держать дневно и ночью въ ружье, дабы учинить сильный отпоръ нечаянному непріятельскому нападенію.

Помянутыя неспособности довольно научили нынѣшнихъ Инженеровъ, чтобы въ укрѣпленіяхъ не дѣлать фосебреи, но вмѣсто оной присовокупляютъ къ главному фланку нижній фланкъ съ казематами, кои для крѣпости могутъ быть полезны; поелику поонимъ непріятель вдоль стрѣлять не можетъ.

О способѣ укрѣпленія Г. Блонделя.

Г. Блондель полагаетъ два рода военного укрѣпленія, большое и меньшее, на слѣдующихъ положеніяхъ: въ большомъ укрѣпленіи наружный бокъ 200 тоаз. въ меньшемъ 170 тоаз. Оборонительная линія въ большемъ укрѣпленіи 140 тоаз. въ меньшемъ 120 тоаз. и укрѣпленіе свое начинаетъ съ уменьшеннаго угла, который сыскиваетъ онъ, вычисляя 90 град. изъ угла окружности многоугольника, и къ ширѣ

ей части остатка придаетъ 15 град. на примѣръ; дабы сыскать уменьшенный уголъ въ шестиугольникѣ, то вычти 90 град. изъ 120 град. то есть изъ угла окружности многоугольника къ претѣвей части остатка, которая есть 10 град. придай 15 град. то и получишь уменьшенной уголъ 25 град. Сей уголъ для укрѣпленія квадрата будетъ 15 град. а для бастіона, который дѣлается на прямой линіи 45 град. По сей причинѣ уголъ бастіона въ квадратѣ равенъ 60 град. въ пятиугольникѣ 66, въ шестиугольникѣ 70 град. и такъ далѣе; уголъ же бастіона, находящагося на прямой линіи, будетъ 90 град.

§ 131. ЗАДАЧА. Изобразить полной планъ военнаго укрѣпленія по правиламъ Г. Блонделя. Чертеж. XV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Положимъ что линія АВ есть бокъ укрѣпляемаго шестиугольника, у концовъ которой сдѣлай уменьшенные углы АВС и DAB по 25 град. раздѣли бокъ АВ на десять равныхъ частей, сдѣлай оборонительныя линіи ВС и АД равны семи десятинамъ наружнаго бока АВ, то есть въ большемъ укрѣпленіи 140 тоаз. а въ меньшемъ 120; раздѣли части АО и ВО оборонительныхъ линій на двѣ равныя части въ почкахъ Н и Е; къ концамъ С и D оборонительныхъ линій проводи линіи ЕС и HD, чрезъ что означатся фасы и фланки бастіона; потомъ просяни куртину CD.

Для орильона положи отъ Е до I и отъ Н до L по 10 тоаз. чрезъ почки I и L проводи

изъ противулежащихъ угловъ бастіоновъ линіи и продолжи оныя для уступа внутрь бастіона до *т* и *п* на 5 или на 6 тоаз. *); на продолженныхъ уступахъ сдѣлай параллельно фланку ДН три батареи, одну отъ другой въ разстояніи 7 тоаз. изъ сего числа положи для парапета 3 тоаз. а для валганга съ баикетомъ и отлогостию вала останется 24 фут. нижнюю батарею возвышаетъ сей Инженеръ отъ дна рва на 9 и 12 фут. среднюю отъ 18 до 24, и самую высокую отъ 27 до 36 фут. которой высота равняется высотѣ главнаго строенія. Внутри сего бастіона, въ разстояніи 7 тоаз. отъ верхняго фланка, сдѣлай каваліеръ, коего бы долгіе бока были параллельны помянутымъ фланкамъ, какъ изъ фигуры видно; каваліеръ возвышаетъ сочинитель отъ поверхности вала отъ 9 до 12 фут.

Сдѣлай главный ровъ параллельно фасамъ бастіона, шириною равенъ длинѣ сокрытаго фланка. По срединѣ главнаго рва назначь кюветъ, шириною 7 или 8 тоаз. глубиною 5 или 6 фут. какъ изображ. іе показываетъ.

Взявъ точки Е и Н за центры, разтвореніемъ ЕН опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ F, которая будетъ верхъ равелина; потомъ положи отъ угловъ Е и Н по 6 тоаз. проводи до контр-ескарпа линіи FN и FK, кои

*) Дабы сдѣлать длиннѣе куршину, то сочинитель въ большемъ многоугольникѣ и въ бастіонѣ, который дѣлается на прямой линіи, увеличиваетъ сей уступъ до 20 тоаз.

будутъ фасы равелина, изобрази ровъ равелина параллельно фасамъ онаго, шириною 10 тоаз.

Г. Лондселя фасы бастіона прикрываетъ кирпичнымъ контре-гардомъ, для начертанія котораго проводи въ разстояніи 4 хъ тоаз. отъ контр-ескарпа линіи *ix* и *ix* до контр-ескарпа равелина параллельно фасамъ бастіона; сдѣлай парапетъ онаго 8 или 10 фут. Сей контре-гардъ долженъ быть весь контр-минированъ, ровъ сего контре-гарда сдѣлай равенъ широтѣ рва равелина; параллельно его фасамъ.

Сей Инженеръ, для обороны равелинова рва, дѣлаетъ на фасахъ бастіона двѣ батареи: высота нижней равна высотѣ средней батареи фланка, а верхняя равняется высотѣ главнаго строенія, кои сдѣлай слѣдующимъ образомъ: продолжь фасъ и контр-ескарпъ равелина внутрь бастіона, положи отъ *e* и *t* до *c* и *d* по 8 тоаз. Подобнымъ образомъ сдѣлай по двѣ батареи на каждомъ фасѣ равелина, для обороны рва контре-гарда.

Во входящихъ углахъ, для прикрытія упомянутыхъ батарей, сдѣлай редушы, коихъ бы полуперешейки *ab* и *ap* равны были 20 тоаз. а фасы *bq* и *pq* отъ 25 до 30 тоаз. къ коимъ присовокупи ровъ параллельно ихъ фасамъ, шириною 8 тоаз. а высота вала сихъ строеній дѣлается въ 9 футовъ.

Наконецъ около всего контр-ескарпа сдѣлай прикрытой путь, шириною отъ 6 до 8 тоаз. и въ параллель симъ линіямъ въ разстояніи 20 или 30 тоаз. проводи пунктирныя линіи, кои означать будутъ ширину тласиса; къ коему со

стороны прикрываго пути присовокупн банкетъ , шириною отъ 4 до 5 фуп. Высоту и ширину вала , парапета и прочихъ частей укрѣпленія удобно видѣть можно изъ сообщенныхъ здѣсь приличнымъ мѣстамъ сего строенія разрѣзовъ *изображ. 3., 4 и 5. Чертеж. XVI.*

Примѣчаніе.

I. Сей образъ укрѣпленія можно сравнить съ живописною картиною, которая не смотря на блескъ дорогихъ для изображенія издержанныхъ красокъ, имѣвши противъ правилъ живописи многія погрѣшности, не можетъ быть искусными художниками одобрена; такъ и сей образъ укрѣпленія чрезмѣрнымъ умноженіемъ пушечнаго огня насъ ослѣпляетъ, и принуждаетъ сомкнуть глаза, дабы не взирашь на великія погрѣшности противъ основательныхъ правилъ военнаго укрѣпленія, при каждомъ шагѣ въ немъ находящіяся. Если бы кто разсудилъ укрѣпить городъ великимъ числомъ пушекъ поставленныхъ на валъ, то сей способъ, для удовлетворенія такъ мыслящаго Инженера, былъ бы совершеннѣйшій; поелику фасъ cadaго бастіона защищается 4 мя батареями, имѣющими длину отъ 30 до 36 тоаз. изъ коихъ на каждой батарее поставишься можетъ отъ 10 до 12 пушекъ, а на цѣломъ фланкѣ отъ 40 до 50 пушекъ; слѣдственно, исключая прочія укрѣпленія, на однихъ только фланкахъ въ шести бастіонахъ должно быть отъ 480 до 600 пушекъ, а на всемъ укрѣпленіи отъ 1000 до 1200 пушекъ. Такое великое количество огня дѣлаетъ крѣпость, кажется непобѣдимую: однакожъ уповательно, что всякой искусной Инженеръ лучше согласится несравненно меньшимъ иждивеніемъ укрѣпить простой геометрической шестигульникъ, и на валу онаго поставишь пушки одну подлѣ другой, нежели подвергаться столь

безчисленному иждивенію однихъ только орудій , из-
ключая издержки, на построеніе крѣпости и содержаніе
многочисленнаго гарнизона употребиться должный.

9. Каменный контре-гардъ, какой строитъ сей Ин-
женеръ, не можетъ долго прошивишься силъ пушеч-
ныхъ выстрѣловъ ; поелику толщина паранета онаго
только 8 или 10 фут. и притомъ на мѣсто первого
по малости пространства, не можно сдѣлать другаго
изъ габіоновъ или земляныхъ мѣшковъ, коіпораго тол-
щина по крайней мѣрѣ 3 тоаз. быть должна. Сей контр-
гардъ, будучи разоренъ, совершенно откроетъ непрі-
ятельскимъ батареямъ фланки, съ которыхъ крѣпость
вдругъ стрѣлять не можетъ ; потому что нижнія
батареи будучи одна предъ другою мало пониженны,
подвергаются сожженію зарядовъ съ верхнихъ бата-
рей ; и притомъ показанныя батареи имѣющія тѣсное
пространство, отъ паденія бомбъ и пораженія ядеръ
скоро сдѣлаются могутъ разореннымъ амфитеатромъ ,
что самое послужитъ непріятелю скорѣйшимъ восхо-
домъ на крѣпость.

3. Нижнія батареи , сдѣланныя на фасахъ бастіона
и рavelина, такомужъ подвержены жребію ; также
углы бастіоновъ легко непріятельскими выстрѣлами
разорены быть могутъ. Сухой кюветъ, сдѣланный во
рву, служитъ убѣжищемъ непріятельскому Минеру. По-
мянутое укрѣпленіе можно опровергнуть и въ разсужде-
ніи другихъ частей; но объ оныхъ здѣсь за излишнее
почищается дѣлать описаніе. Чтожъ касается до иж-
дивенія сего укрѣпленія, то въ томъ недостатка быть
не можетъ; поелику Государь , желающій достигнуть
благосостояніе своему государству, въ разсужденіи стро-
енія укрѣпленій, какъ говорилъ *Шевалье де-Виль* и Г.
Паганъ , долженъ завязать глаза и отворить сундуки
денежной казны.

О разположеніи укрѣпленія Г. Графа де Пагана.

Г. де-Паганъ полагаетъ три вида укрѣпленій: большое, посредственное и малое. Наружный бокъ многоугольника въ большомъ укрѣпленіи 200 тоаз. въ посредственномъ 180, а въ маломъ 160 тоаз.

§ 132. ЗАДАЧА. Начертить полной планъ посредственного укрѣпленія по правиламъ Г. де-Пагана. Чертеж. XV. изображ. 2е.

Рѣшен. Наружный бокъ АВ укрѣпляемаго шестиугольника, который равенъ 180 тоаз., раздѣли на двѣ равныя части въ точкѣ D, поставь перпендикуляръ DC равенъ 30 тоаз. то есть равенъ шестой части наружнаго бока АВ; изъ точекъ А и В чрезъ точку С проведи оборонительныя линіи АN и ВM неопредѣленно; сдѣлай фасы бастіоновъ АЕ и ВF каждой по 50 тоаз. *). Изъ точекъ Е и F, на оборонительныя линіи ВM и АN опусти перпендикуляры ЕМ и FN, кои будутъ фланки бастіоновъ; потомъ проведи куршину MN.

Г. Паганъ для лучшей обороны дѣлаетъ на фланкѣ три башарен, возвышая ихъ одну надъ другою.

*) Въ большомъ укрѣпленіи для всѣхъ многоугольниковъ Г. Паганъ полагаетъ фасъ бастіона 60 тоаз. въ маломъ 40 тоаз. перпендикуляръ DC для всѣхъ видовъ укрѣпленія въ квадратахъ 27, а въ прочихъ многоугольникахъ 30 тоаз.

Для начертанія сихъ укрѣпленій, кои вообще *казематами* именуются, раздѣли фланкъ FN на двѣ равныя части въ точкѣ G , изъ точки A чрезъ G проводи линію AG , которую, также и оборонительную линію AN , продолжи внутрь бастіона неопредѣленно.

Положи отъ G до H 5 тоаз. проводи HI параллельно къ GN ; въ разстояніи 7 тоаз. отъ сей линіи, проводи KL параллельно HI въ такомъ же разстояніи, такъ чтобы HI превосходила GN однимъ тоаз. а KL двумя тоаз. больше HG ; потомъ въ разстояніи 7 тоаз. **) отъ сей линіи, проводи OP параллельно LK однимъ тоаз. длиннѣе LK . Изъ точки P прояди PQ параллельно FB . Сія линія будетъ фасъ внутренняго бастіона, котораго линія OP будетъ фланкъ; назначъ толстоту парапета нижняго и средняго фланка параллельно IN и KL въ 15 фуш., а ширину парапета главнаго спроеенія 18 фуш., какъ то означаетъ разрѣзъ фланка Блонделева разположенія. *Чертежъ XVI. изображ. 4е.*

Сдѣлай главный ровъ параллельно фасамъ бастіона, шириною 16 тоаз. также ровъ предъ внутреннимъ бастіономъ шириною 4 тоаз. изобрази ходъ вала шириною въ 4 тоаз.

Внѣшнее укрѣпленіе разполагаетъ сочинитель двояко: въ первомъ видѣ дѣлаетъ двойной ра-

К 2

*) Паганъ полагаетъ ширину валагга вообще съ парапетомъ въ квадратѣ большаго укрѣпленія, также въ квадратѣ и пятиугольникѣ посредственнаго, въ квадратѣ, пятиугольникѣ и шестигульникѣ меньшаго по 7 тоаз. а въ прочихъ многоугольникахъ по 8 тоаз.

велинѣ и конпре-гардѣ, что начертн слѣдующимъ образомъ: (*Чертеж. XV. изображ. 2 е.*) сдѣлай полуперешеекѣ *ти* большаго равелина равенѣ 30 тоаз., фасѣ *их* $= 50$ тоаз. а для полуперешейка *те* внушренняго равелина положи 12 тоаз. сдѣлай фасы онаго параллельно фасамъ большаго равелина; между большимъ и меньшимъ равелиномъ изобрази ровѣ, шириною 4 тоаз. назначь ровѣ большаго равелина, шириною 10 или 12 тоаз. параллельно фасамъ онаго; потомъ начертн половину конпре-гарда *грq* параллельно фасу бастіона, шириною 9 или 10 тоаз. котораго длину фаса *гр* опредѣляетъ конпр-ескарпѣ равелина; ровѣ сего конпре-гарда сдѣлай равенѣ ширины рва равелина; толстоту парапета 15 фут. какъ-то изъ разрѣза *Чертеж. XVI. изображ. 6*го видно-

Во второмъ разположеніи вѣшняго укрѣпленія, два конпре-гарда М и N соединяетъ низкою ломаною куртиною CVD (*изображ. 3 е Чертеж. XV*). По концамъ сихъ конпре-гардовъ возвышаетъ три башарен. Для начертанія сего, сдѣлай конпре-гардѣ, шириною 25 тоаз. фасы оныхъ продолжи до пресѣченія съ конпр-ескарпомъ въ точкахъ А и В; а чтобы помѣстить три башарен, то положи отъ А до С и отъ В до D по 17 тоаз. изъ точекъ D и С поставь для фланковъ перпендикуляры *Ст* и *Dq*, раздѣля оныя пополамъ, проводи изъ противулежащихъ угловъ конпре-гардовъ линіи, и продолжи оныя внутрь конпре-гарда на 3 тоаз. проводи линіи параллельно фланкамъ, чрезъ что означатся нижнія башарен конпре-гардовъ; потомъ отступая внутрь

по 7 шоаз. проводи двѣ послѣднія линіи параллельно первымъ, такъ чтобы одна другую превышала однимъ шоазомъ, кои означать будутъ среднюю и верхнюю батареи фланка контре-гарда. Изобрази толстошты парашета сихъ батарей 15 фут. остатокъ же будетъ ширина валганга каждой казематы. Назначь ровъ сего контре-гарда шириною 12 шоаз. Толстошта парашета для фасовъ сего строенія полагается 18 фут.

Начерти предъ сими контре гардами одинакой равелинъ такимъ образомъ: изъ точекъ А и В, взятыхъ за центры, разтвореніемъ Aq и Bv опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ х, которая будетъ верхъ равелина; изъ сего верха проводи, къ точкамъ отстоящимъ въ 3 шоаз. отъ плечнаго угла контре-гарда линіи до контр-ескарпа, кои будутъ означать фасы равелина. Сдѣлай ровъ сего равелина 10 или 12 шоаз.

Изобрази прикрытой путь какъ въ первомъ, такъ и во второмъ разположеніи укрѣпленія, шириною 4 шоаз. во входящихъ углахъ онаго сдѣлай пласдармы, конхъ бы полуперешейки содержали въ себѣ 12 шоаз. а фасы 15 шоаз. потомъ означь передній брустверъ (гласисъ) шириною отъ 20 до 24 шоаз. какъ изъ 2 и 3го *изображ.* видно.

Высоту вала главнаго укрѣпленія полагаетъ сей Инженеръ 3 шоаз. глубину рва 3 шоаз. валгангъ верхняго фланка дѣлаетъ равенъ высотѣ валганга бастіона; валгангъ второй казематы

12 ю футами ниже, а поверхность валганга нижней казематы также 12 ю футами ниже средней; внѣшняго укрѣпленія обоихъ разположеній высоту вала 2 шоаз. и глубину рва 3 шоаз. валъ нижней батареи, контре-гарда равно и куртины, возвышается на одинъ шоаз. считая отъ дна рва, а прочія одна другую превышаетъ на два шоаз. считая отъ поверхности горизонта, какъ-то удобно можно видѣть изъ приложенныхъ поному строенію разрѣзовъ 4е и 6е. *изображ. Чертеж. XVI.*

Прѣмѣчанія

На способъ Графа де-Пагана.

Способъ укрѣпленія Г. Пагана гораздо полезнѣе другихъ; ибо хотя въ укрѣпленіи онаго и находятся нѣкоторыя недоспашки, однакожъ чрезъ него правила прежде бывшихъ Инженеровъ приведены въ лучшее состояніе, и основаніе его разположенія не мало удовольствовало послѣдующихъ Инженеровъ, писавшихъ новые способы военнаго укрѣпленія, а особливо они одолжены ему, знаніемъ пользы, происходящей отъ прямой обороны. Есплижъ разсмотрѣшь съ примѣчаніемъ правила послѣдующихъ, то найдется, что оныя были не что иное, какъ исправники недоспашковъ перваго, Г. Паганъ первый изъ Французскихъ Инженеровъ позналъ неспособность фланковъ перпендикулярныхъ къ куртинѣ; онъ изобрѣлъ способъ, гораздо лучший прежняго, для обороны пролома въ фасѣ и рва бастіона, отражая непріятеля довольнымъ количествомъ Аршиалеріи, поставленной на фланкѣ бастіона.

Наружный бастіонъ есть изрядная оборона, препятствующая непріятелю въ скоромъ завладѣніи внутреннимъ бастіономъ.

Г. Паганъ казематами своими увеличилъ силу защищенія противулежащаго бастіона болѣе, нежели его предшесшвенники; но какъ длина пушечныхъ станковъ и отдвиганіе ихъ назадъ во время пальбы, принуждаютъ вдавать казематы внутрь бастіона, то отъ сего перешейки оныхъ сдѣлались узки, въ коихъ не остається довольно мѣста, гдѣ бы можно было сдѣлать решираду или построить довольной величины фронтъ солдатъ, для отраженія непріятеля ворвавшагося въ бастіонъ. Помянутыя при батарее фланка, возвышающіяся одна надъ другою, могутъ помѣститься въ себѣ отъ 14 до 18 пушекъ, въ томъ числѣ при шакихъ, кои будучи въ каждомъ фланкѣ близъ плечнаго угла бастіона, совершенно сокрыты отъ непріятеля, и служатъ не малою обороною для фаса противулежащаго бастіона.

Казематы Г. Пагана, хотя очень тѣсны и открыты непріятельскимъ пушкамъ и бомбамъ, однакожъ оныя въ тогдашнее время, въ которое малое искусство мѣтанія бомбъ почти не производило никакого вреда, приносили крѣпости великую пользу; но какъ нынѣшняя Артиллерія предъ тогдашнею несравненно преимуществуетъ и метаніе бомбъ производится съ великимъ искусствомъ, такъ что не возможно укрыться и въ небольшихъ укрѣпленіяхъ, каковы суть фланки Г. Пагана; слѣдственно они со всѣми своими годами не способны, пошому что:

1. Непріятель съ противу ихъ построенной на гласисѣ батарее, разбивая верхнія стѣны казематъ ядрами, можетъ вредить оппоргающимися обломками кирпичей стоящія орудія и канониры, и какъ оными обломками, такъ и землею казематы засыпаны бытъ могутъ, и чрезъ то приведутся въ необоронительное состояніе.

2. Отъ производства съ показанныхъ фланговъ пальбы, восходящій въ большомъ количествѣ густой дымъ нижнихъ баатарей, весьма безпокоитъ и почти захватываетъ дыханіе у обороняющихся въ верхнихъ баатареяхъ.

3. Поселику къ пушечнымъ зарядамъ по большой части употребляются пеньковые пыжи, то при выстрѣлахъ съ верхнихъ баатарей нѣкоторыя изъ нихъ будучи падающіе загорѣвшимися на нижнія баатарей, и чрезъ сей огонь при заряденіи пушекъ, заряды въ ружахъ канонировъ легко загорѣться могутъ, а при разрывѣ сихъ, той же участи подвержены будучи и всѣ заряды находящіеся въ казематѣ, и шѣмъ самимъ причинится бѣдствіе обороняющимся, слѣдственно въ такомъ случаѣ казематы останутся безъ всякаго дѣйствія.

4. Двойной равелинъ сего укрѣпленія хотя и способенъ, но онымъ не закрывается курпина; по сей причинѣ она отъ побочныхъ равелина баатарей, и построенныхъ на контр-ескарпѣ, удобно разорена быть можетъ.

О трехъ разположеніяхъ укрѣпленія Г. Вобана.

Первой образъ укрѣпленія Г. Вобана называется древній или старинной, которой употребленъ былъ во Франціи при укрѣпленіи города Дюнкерка въ Форшлюизѣ, также Турнейской и орайской цитаделяхъ, и въ другихъ мѣстахъ.

Г. Вобанъ полагаетъ три рода укрѣпленій: большое, посредственное и малое. Въ большемъ укрѣпленіи наружной бокъ равенъ 200 тоаз. въ среднемъ 180 тоаз. а въ меньшомъ 160 тоаз.

§ 133. ЗАДАЧА. Изобразить планъ перваго разположенія укрѣпленія по правиламъ Г. Вобана Чертеж. XVII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Положимъ, что наружный бокъ укрѣпляемаго многоугольника ВС, для посредственнаго укрѣпленія имѣетъ 130 тоаз. то изъ середины сего бока ВС поставь перпендикуляръ ID; положи отъ I до D

Восьмую часть бока ВС, ежели укрѣпляемая фигура будетъ квадратъ;

Седьмую часть бока ВС, ежели будетъ пятиугольникъ;

И наконецъ шестую часть бока ВС ежели укрѣпляемая фигура будетъ шести или болѣе угольникъ, что и здѣсь положено.

Изъ точекъ В и С чрезъ точку D проводи оборонительныя линіи ВF и СЕ неопредѣленно.

Возми циркулемъ, для фасовъ бастіона двѣ седмины наружнаго бока ВС, то есть 50 тоаз. и положи на оборонительныхъ линіяхъ отъ В до Н и отъ С до G.

Поставя ножку циркуля въ точкѣ G, разтвореніемъ GN опиши дугу HE, которая пересѣчетъ оборонительную линію СЕ въ Е, тѣмъ же разтвореніемъ изъ точки Н, взятой за центръ, опиши другую дугу GF, которая разрѣшетъ оборонительную линію ВF въ точкѣ F.

Точки Н и Е, также G и F, соедини прямыми линіями HE и GF, кои будутъ фланки полубастіоновъ ВНЕ и CGF; а линія EF, соединяющая концы фланковъ, будетъ куршина; по-

помѣ начерптя на линіи ВС правильный шести-
угольникъ (*Геометрія* § 239.) сдѣлай на каж-
домъ боку такоежъ изображеніе; чрезъ что и
означатся главные линіи укрѣпленія.

Изъ cadaго угла В и С полубастіона, раз-
твореніемъ 18 шоаз. опиши дуги, потомъ по-
ложи линійку на плечной уголъ Н и на дугу *ab*
такимъ образомъ, чтобы линія *aH*, проведен-
ная подлѣ линійки, касалась дуги *ab* въ точкѣ
a; также проводи въ точку Е линію *eG*; ка-
сательную къ дугѣ *cd*, которыя взаимно пе-
ресѣкутся въ точкѣ L, чрезъ что и означит-
ся верхъ входящаго угла контр-ескарпа.

Раздѣля фланкъ HE на три равныя части,
положи линійку на уголъ бастіона С и на точ-
ку третьей части *n*, проводи внутрь бастіона
линію *nt* = 5 шоаз.; также положи на про-
долженной оборонительной линіи SE, отъ Е до
r пять шоаз. проводи *tr*; сдѣлай на линіи *Hi*
закругленіе орильона дугою касательно къ HE; по-
томъ изъ точекъ *t* и *r* разтвореніемъ *tr* опи-
ши дуги взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *c*;
изъ сей точки, взятой за центръ, пѣмъ же по-
луперешникомъ опиши дугу *tr*, которая бу-
детъ сокрытый вогнутый фланкъ, или *Тур-*
крейзъ; тоже сдѣлай и на другомъ фланкѣ, по-
лучишь изображеніе главныхъ линій укрѣпленія.

Отступя отъ плечнаго угла М до *x* 5 шоаз.
раздѣли оставшуюся часть оборонительной ли-
нѣи *qx* на двѣ равныя части въ точкѣ *p*, изъ
которой на оборонительную линію *Sy* опусти
перпендикуляръ *pt*; точки *p*, *t* и *t* соедини пря-

мыми линиями, чрезъ что означатся фасы *xr*, фланки *pt*, и куршина *tt* спроектирующейся во рву пенали *); сдѣлай ширину рва между куршиною главнаго и сего строенія, шириною въ 3 шоаз.

Для начертанія равелина, продолжи перпендикуляръ *DI* чрезъ входящій уголъ *L* контр-ескарпа, на которомъ положи для капитали равелина отъ входящаго угла *L* до *N* 50 или 55 шоаз; положи отъ плечныхъ угловъ *H* и *G* до *n* и *s* по 5 шоаз. проводи къ симъ точкамъ отъ *N* линіи *Nn* и *Ns* до пресѣченія съ контр-ескарпомъ въ точкахъ *K* и *O*; чрезъ что и означатся фасы равелина *KN* и *ON* и два полуперешейка *LK* и *LO*; сдѣлай ровъ равелина параллельно фасамъ, шириною 10 или 12 шоаз.

Изобрази ширину парапета во всемъ укрѣпленіи равну премъ шоаз: ширину валганга 5 или 6 шоаз. внутреннюю оплогость вала 3 шоаз. а наружную оплогость каменной одежды 6 фут. ширину банкета отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 фут. толщину парапета противъ середины орильона 20 или 24 фут.

Назначь прикрытой путь параллельно контр-ескарпу, шириною 5 или 6 шоаз. во входящихъ углахъ сего пути сдѣлай пласдармы, конхъ бы полуперешейки были по 10 шоаз. а фасы по 12 шоаз. Означенной ходъ прикрой оплогимъ парапетомъ (*гласисомъ*) въ параллель прикрытому пути и его пласдармамъ, коего бы ширина была отъ 20 до 30 шоаз.

*) Г. Вобанъ дѣлаетъ во рву пенали простыя *R* и сѣ куршиною безъ фланковъ *V*.

Со створонъ пласдармовъ сдѣлай поперегъ при крытаго пути праверзы, шириною 3 тоаз. а длиною равны ширинѣ прикрытаго пути, къ концѣ со стороны пласдармовъ присовокупи банкеты, шириною въ $2\frac{1}{2}$ или 3 фута; у конца каждаго праверза со внутренней стороны гласиса, сдѣлай проходы, шириною 4 фут. Потомъ около всего гласиса со внутренней стороны назначь банкетъ, шириною отъ $4\frac{1}{2}$ до 5 фут.

Высоту главнаго вала полагаетъ *Г. Вобанъ* 18 фут. и глубину рва такуюжъ. Высоту вала равелина 15 фут. то есть 3 мя футами ниже городского вала; высоту парашета и гласиса отъ 6 до 7 фут. валгантъ менали составляетъ поверхность земли; на которой онъ дѣлаетъ парашетъ менали. Со внутренней стороны гласиса врываетъ на банкетѣ полисады, глубиною на 3 или на 4 фута, выставляя концы ихъ выше гласиса на 1 или $1\frac{1}{2}$ фут. какъ изъ приложенныхъ на XVII *Чертеж.* прорѣзовъ видно.

§ 134. ЗАДАЧА. *Начертить линіей или двойной равелинъ съ фланками по правиламъ Г. Вобана.*

Рѣшен. По предвѣдущей задачѣ, начерти сперва равелинъ съ одними фасадами. Потомъ отъ конца полуперешейки положи до *f* и *k* по 7 или по 8 тоаз. изъ сихъ точекъ проводи линіи *fz* и *kz* параллельно капитали равелина, до пресѣченія съ фасадами, кои означать будутъ фланки равелина. Для внутренняго равелина или редута, положи отъ входящаго угла *a* контр-ескарпа до *n* и *r* по 8 тоаз. изъ точекъ *n* и *r* про-

веди внутрь рavelина фланки, параллельно капитали, длиною отъ 4 до 5 тоаз. изъ крайнихъ почекъ сихъ фланковъ проводи фасы, параллельно фасамъ ravelина; потомъ сдѣлай ровъ сего редута, шириною 3 тоаз. получишь изображеніе внутренняго ravelина или редута съ фланками. Глубина рва сего строенія полагается 10 футовъ.

Сей редутъ Г. Вобанъ дѣлаетъ только предъ тою куртиною, въ которой дѣлаются вороты, и во ономъ помѣщаетъ кордегардію (*домъ для караула*). Высота вала сего редута равна высотѣ вала ravelина, валгантъ и брустверъ полагается такой же, какъ и въ ravelинѣ.

Сей Инженеръ для прикрытія угла бастіона укрѣпляемаго квадрата и пятиугольника, строилъ за контр-ескарпомъ *Демиллюны*, также въ срединѣ бастіоновъ прочихъ многоугольниковъ дѣлаетъ каваліеры, подобные тѣмъ, кои описаны были первой части въ (§ 78); но какъ сии строенія, а особливо первое совсѣмъ бесполезно, того ради оныя здѣсь и не помѣщаются.

Примѣчанія на первое разположеніе укрѣпленія Г. Вобана.

1. Орильонъ Вобановъ разположенъ изрядно, потому болѣе, что онъ дѣлается каменной слѣдственно непріятелю разорить его почти не возможно, что самое служившѣ къ немалому подкрѣпленію фланка.

2. Фланки бастіона также не много приносяшѣ пользы крѣпости, поелику они будучи углублены внутрь бастіона, уменьшаютъ въ немъ пространство для сдѣланія репиралы къ отраженію непріятеля, входящаго въ сдѣланной на фасъ бастіона проломъ.

3. Нижняя бризура въ оборонѣ крѣпости до стѣхъ поръ уношреблена быть не можеть, пока непріятель не завладѣетъ орильономъ.

4. Равелинъ разположенъ весьма слабо, поелику фасы равелина не закрываютъ куртины; по сей причинѣ непріятель, сдѣлавши по обѣимъ сторонамъ равелина на гласисѣ двѣ башарей, средину куртины до основанія разорить можеть; слѣдственно когда завладѣетъ равелиномъ, то его ни откуда вредить будетъ не можно; а по сему, безпрепятственно сдѣлавъ на ономъ двѣ сильныя башарей, непременно фланки разорить можеть. Фасы равелина слабо обороняются фланками бастіона, потому что выстрѣлы весьма прицѣльны; равелинъ же съ фланками, коюрой Франгузы называютъ *демилиономъ*, еще болѣе перваго не полезенъ крѣпости, поелику онъ открываетъ непріятелю не довольно куртину, но и фланки,

5. Пласдармы очень слабо обороняютъ прикрытой путь, ибо фасы оныхъ коротки, и при томъ выстрѣлы весьма прицѣльны; слѣдовательно длинной фасъ гласиса слабо обороняютъ.

Г. *Вобанъ* усмотря свою погрѣшность въ слабостъ укрѣпленія куртины и фланковъ, и дабы оную исправя привести въ лучшее оборонительное состояніе, то началъ прикрывать оныя малыми и большими люнетами, изъ коихъ большіе называются иногда *контре-гардами* равелина, какъ изъ слѣдующаго предложенія видно.

§ 135. ЗАДАЧА. *Начертить малые люнеты и контре-гарды равелина.*

Рѣшен. Отъ входящаго угла контре-ескарпа, положи по краю главнаго рва и по краю рва равелина, для полуперешейковъ *вТ* и *вР* малыхъ люнетъ по 15 тоаз. изъ почекъ *Т* и *Р* разтво-

реніемъ 20 тоаз. опиши дуги, взаимно пересѣ-
кающіяся въ точкѣ Q; проводи прямыя линіи
TQ и RQ, кои будутъ фасы люнетъ или очковъ;
также начерти люнетъ и на другой сторонѣ
равелина; сдѣлай ровъ сихъ люнетъ параллельно
фасамъ, шириною 6 тоаз.

Примѣчаніе.

I. Люнеты обороняются фасами бастіона и
фасами равелина.

2. Высоту вала сихъ люнетъ Г. Вобанъ по-
лагаетъ отъ 9 до 12 фут., а иногда возвы-
шаетъ на поверхности земли только одинъ па-
рапетъ отъ 6 до 7 фут. слѣдственно очки до
тѣхъ поръ отъ непріятеля будутъ сокрыты,
пока онъ не возойдетъ на верхъ гласиса.

Большіе люнеты или контре-гарды дѣлаются
для тѣхъ же причинъ, и обороны фасовъ раве-
лина, копорые начерти слѣдующимъ образомъ:
(Чертеж. XVIII. изображ. 1-) продолжа фасы
равелина V за контр-ескарпъ, положи по краю
рва отъ D до C и отъ E до F по 30 тоаз. по-
томъ отъ почекъ, гдѣ пересѣкается главный
ровъ со рвомъ равелина, положи по краямъ гла-
внаго рва до M и N по 15 тоаз. и проводи ли-
нѣи CM и FN. Валъ съ парашетомъ сего строе-
нія сдѣлай 3 мя или 4 мя футами ниже равели-
нова вала. Назначь ровъ сихъ контре-гардовъ
параллельно ихъ фасамъ, шириною равенъ рву
равелина. Въ срединѣ каждаго изъ сихъ контре-
гардовъ, сдѣлай параллельно фасу CD ретран-
шаменты или ретирады PO; изобрази у всего
строенія парашетъ, валгантъ и банкетъ такой

же величины, какъ и у равелина; потомъ помянутую ретпирату отдѣли ровомъ, шириною въ 3 или 4 тоаз. не соединяя онаго съ главнымъ ровомъ.

Предъ сими контре-гардами начерти *редутъ* §, котораго бы полуперешейки были по 10 тоаз. а фасы по 12 тоаз.; сдѣлай ровъ параллельно его фасамъ, шириною 6 тоаз., и изобрази какъ обыкновенно, парапетъ съ приступкомъ. Чтожъ касается до вала, то онаго у сего строенія, кромъ парапета, не бываетъ.

Рвы контре-гардовъ обороняются, какъ и ровъ равелина, фасами бастіоновъ. Ровъ ретраншаментъ обороняется фасомъ равелина. Редутъ обороняется малыми фасами контре-гардовъ.

§ 136. *Опредѣл.* Горнверкъ есть сложное крѣпостное строеніе, состоящее изъ одной куртины, двухъ фланковъ и фасовъ, и двухъ долгихъ боковъ, кон *крыльями* называются.

§ 137. ЗАДАЧА. Начертить горнверкъ или *внѣшнее строеніе*, подобающее рогамъ. Чертеж. XVIII. изображ. 2 е.

Рѣшен. Продолжа къ полю перпендикуляръ IL проходящій изъ середины бока, положи отъ входящаго угла I контр-ескарпа до точки L половину или двѣ трети наружнаго бока, то есть 90, 100, 110 или 120 тоаз. которое число сочинитель полагаетъ мушкетнымъ выстрѣломъ. Чрезъ точку L проводи линію LOP, параллельно куртинѣ; сдѣлай LO и LP, каждую по 60 или по 70 тоаз. что составитъ наружный бокъ PO во 120 или 140 тоаз.; опустити отъ плечаго

угла бастіона по 5 или 6 шоаз. до D и E, или проводи крылья сего укрѣпленія параллельно средней IL; потомъ укрѣпи наружный бокъ ОР сего строенія такъ, какъ и главнаго, то есть поставь перпендикуляръ изъ середины бока, равенъ одной шестой части ОР, а фасъ равенъ двумъ седминамъ наружнаго бока ОР и проч. положи внутрь бастіона, для уступа орильона 3 шоаз.

Начерпи ровъ сего укрѣпленія, шириною равенъ двумъ третямъ главнаго рва.

Для капишали равелина; которой дѣляется предъ куртиною сего укрѣпленія, положи отъ входящаго угла контр-ескарпа 36 шоаз. проводи фасы онаго на плечные углы полубастіоновъ; сдѣлай ровъ сего равелина параллельно его фасамъ, шириною равенъ двумъ третямъ ширины рва большаго равелина.

Назначь у всего строенія парапетъ и валгантъ съ банкешомъ, шириною въ 3 шоаз.

Высота вала у горнверка дѣляется 3 мя футами ниже, нежели у равелина крѣпости; а высота вала равелина, которой дѣляется у горнверка, 3 футами ниже вала горнверка, то есть ежели высота главнаго вала 3 шоаз. то высота равелинова вала крѣпости будетъ $2\frac{1}{2}$ шоаз. высота вала горнверка 2 шоаз. а высота вала его равелина $1\frac{1}{2}$ шоаз.

Иногда для обороны рва строится во рву горнверка теналь, соображаясь съ правилами главнаго укрѣпленія.

Для обороны длинныхъ боковъ горнверка, иногда сдѣлаются въ срединѣ онаго ретраншаменты или репирады.

Чтобы начертить ретраншаментъ; то изъ средины фаса равелина V поставь чрезъ контрескарпъ перпендикуляръ до пресѣченія съ крыломъ горнверка: сія линія будетъ наружный бокъ ретраншаментъ *n*, которой укрѣпи валомъ и парапетомъ такой величины, какая показана въ горнверкѣ. Со внѣшней стороны сего строенія назначь ровъ, шириною 3 тоаз. и соедини оной только со рвомъ равелина, которой и обороняется фасомъ равелина. Глубина рва должна быть 10 или 12 фут.

Около всего строенія сдѣлай прикрытой путь и гласисъ, и во входящихъ углахъ пласдармы, точно такой же обширности, какъ и у главнаго строенія, чрезъ что изобразится полный планъ горнверка,

Примѣчаніе.

Горнверкъ предъ куртиною имѣетъ весьма слабую оборону, ибо длинная его крылья съ фасовъ бастіоновъ, также и съ покрываго пути, обороняются весьма слабо; и такъ непріятель, завладѣвши онымъ, не преминетъ построишь противъ фасовъ равелина сильныя башени, съ которыхъ равелинъ до основанія разорить можешь; помянутыхъ же башеней ни откуда вредить будетъ не можно.

§ 138. ЗАДАЧА. *Начертить горнверкъ предъ бастіономъ.* Чертежъ XVIII. изображ. 3е.

Рѣшен. Продолжи капиталъ бастіона до точки *d*, такъ чтобы *cd* равна была половинѣ или

двумъ претямъ наружнаго бока главнаго строенія, то есть отъ точки С положи до d , 90, 100, 110, или 120 тоаз. чрезъ точку d поставь продолженный въ обѣ стороны перпендикуляръ АВ. Сдѣлай dA и dB по 60 или по 70 тоаз. что соспавитъ наружный бокъ АВ горнверка во 120 или 140 тоаз.; положи отъ угловъ N и K на фасахъ равелиновъ 1 го и 2 го до F и G по 15 тоаз. проводи изъ А и В до края рва крылья AL и BM. Потомъ укрѣпи все оное строеніе точно такимъ же образомъ, какъ въ предвидущей задатѣ показано, чрезъ что изобразится горнверкъ предъ бастіономъ.

Примѣч. Горнверкъ предъ бастіономъ имѣетъ такія же бесполезности, какъ и предъ куртинею.

§ 139. *Опредѣл.* Кронверкъ есть строеніе уподобляющееся коронѣ, состоящее изъ одного бастіона, двухъ полубастіоновъ и двухъ крыльевъ. Сіе укрѣпленіе дѣлается по большей части предъ куртинею, а иногда и предъ бастіономъ, но только весьма рѣдко.

§ 140. ЗАДАЧА. Начертить кронверкъ предъ куртинею. Чертеж. XVIII. изображ. 4 е.

Рѣшен Продолжа перпендикуляръ АВ, изъ середины куртины чрезъ верхъ равелина проходящій, положи на ономъ отъ входящаго угла L контр-ескарпа до В 120, 130, 140 или 150 тоаз. изъ точки L, взятой за центръ, разтвореніемъ LB опиши дугу EEF, на которой положи отъ В до Е и F по 120 тоаз. и проводи BE и BF, которые будутъ наружные бока сего укрѣпленія; укрѣпи оные бока строеніями, такъ.

же какъ и горнверки; потомъ отступя отъ плечныхъ угловъ *e* и *d* бастіоновъ по 15 тоаз. проводи крылья *Еи* и *Ет*. Валъ, парпетъ и прочее сего строенія сдѣлай точно также, какъ показано при черченіи горнверка, получишь требуемое изображеніе кронверка.

Равелины *Q* предъ куршинами сего строенія дѣлаются также, какъ и въ горнверкѣ.

Примѣч. Кронверкъ предъ куршиною имѣетъ слабое разположеніе; поелику крылья онаго почти ни откуда оборонять не возможно, и когда непріятель имъ завладѣетъ, то его выгнать весьма трудно; потому что онъ въ немъ въ разсужденіи обширности сильно укрѣпиться можетъ.

§ 141. ЗАДАЧА. *Начертитъ кронверкъ предъ бастіономъ.* Чертеж. XVIII. изображ. 5е.

Рѣшен. Составленіе кронверка предъ бастіономъ дѣлается точно также, какъ и предъ куршиною. Продолжа къ полю капиталъ бастіона, положи отъ верха бастіона 130 или 150 тоаз.; потомъ изъ верха бастіоннаго угла, разтвореніемъ положенной линіи, опиши дугу на обѣ стороны продолженной капиталы, а изъ точки, гдѣ дуга разрѣжетъ капиталную линію, разтвореніемъ 120 тоаз. пересѣки первую дугу по обѣ стороны капиталы: хорды сихъ двухъ частей дуги, будутъ наружные бока сего строенія; отступя по фасамамъ ближайшихъ равелиновъ *N*, отъ входящаго угла по 15 или 20 тоаз. проводи къ концамъ наружныхъ боковъ крылья, чрезъ что изобразятся главныя линіи кронверка. Впрочемъ укрѣпя сіе строеніе по правиламъ

предвѣдущей задачи, будешь имѣть полное изображеніе кронверка предъ бастіономъ.

Примѣчанія.

1. Кронверкъ предъ бастіономъ имѣетъ такіежъ доспашки, какіе вышепоказаны.

2. Чтожъ касается до простыхъ и двойныхъ тѣналей, коія Г. Вобанъ строитъ предъ куртиною, то въ разсужденіи совершенной ихъ неполезнасти, за излишнее почитается прилагать здѣсь ихъ составленіе.

Права. Г. Вобанъ въ главномъ укрѣпленіи присовокупляетъ предъ бастіономъ контрегардъ, подобной описанному первой части въ § 73; для основанія коего полагаетъ по контрескарпу равелиновъ отъ входящихъ угловъ по 16 тоаз. фасы онаго дѣлаются параллельно фасамъ бастіона. Ходъ вала равенъ широтѣ парпета, то есть 3 тоаз., высота вала 15 фут. ширина рва контрегарда равна ширинѣ рва равелина.

О второмъ разположеніи укрѣпленія Г. Вобана.

Второе разположеніе укрѣпленія Г. Вобана употреблено при укрѣпленіи города *Ландавы*.

§ 142. ЗАДАЧА. Начертить укрѣпленіе *стараго разположенія* Г. Вобана. Чертеж. XIX. изображ. 1е.

Рѣшен. Положимъ, что внутренній бокъ укрѣпляемаго правильнаго шестигульника будетъ $AB = 130$ тоазовъ.

Положи отъ А и В до *b* и *c* по 5 или по 6 тоаз. изъ точки *c* поставь перпендикуляръ *сн*, равенъ 5 тоаз. изъ точки *n* опусти на продол-

женной полупоперешникъ многоугольника перпендикуляръ nv ; сдѣлай ve равну nv и проводи линію en ; продолжа nc , сдѣлай ca равну 4 тоаз. съ конца сей линіи опусти на полупоперешникъ перпендикуляръ; такимъ же образомъ начерти на всѣхъ концахъ внутреннихъ боковъ укрѣпляемаго многоугольника, чрезъ что и изобразятся малые бастіоны, кои г. Вобанъ называетъ Тур-бастіонами.

Продолжи капитали тур-бастіоновъ Ve и At неопредѣленно, на коихъ положи отъ e до d и отъ t до h по 39 тоаз. точки b и d также c и h соедини прямыми линіями bd и ch , кои будутъ оборонительныя линіи. Положи отъ точекъ d и h до p и q для фасовъ контре-гардовъ по 50 или по 55 тоаз. потомъ положи отъ угла пенала x до k и u по 33 тоаз. проводи фланки контре-гардовъ pk и uq ; чрезъ концы сихъ фланковъ u и k проводи линію cy , такъ чтобы ku и uo равны были 10 тоаз.; потомъ изъ точекъ e и t разтвореніемъ 7 тоаз. опиши дуги, и проводи изъ точекъ c и y къ тѣмъ дугамъ касательныя линіи, кои будутъ означать ровъ тур-бастіона.

Изобрази ровъ контре-гарда параллельно фасамъ онаго, шириною 15 тоазовъ.

Положи отъ плечныхъ угловъ контре-гарда p и q до i и s по 5 тоаз. проводи линіи параллельно фланкамъ контре-гардовъ, чрезъ что и изобразится простая пеналь, которой внутренній бокъ будетъ находиться на линіи ik .

Для начертанія равелина, положи на капиталь онаго 45 или 50 тоаз.; потомъ положи

отъ плечныхъ угловъ контре-гарда по фасамъ 10 шоаз. проведи фасы равелина. Начерти ровъ равелина, шириною 12 шоаз.

Иногда Г. Вобанъ внутри равелина дѣлаетъ редутъ, коего капишаль равна 20 шоаз., а фасы параллельны фасамъ равелина: ровъ сего реду-та шириною 6 шоаз.

Фланки наружнаго равелина, прикрытый путь, пласдармы и гласисъ дѣлаются также, какъ показано въ первомъ способѣ Г. Вобана.

Ширина валганга главнаго вала и контре-гарда равна 6 шоаз. равелина 4 шоаз. редута 3 шоаз. толстоша парапета во всѣхъ строеніяхъ равна 3 шоаз. но въ тур-бастіонѣ дѣлается онъ кирпичной, толстошою 9 или 10 фут. Высота главнаго вала, считая отъ поверхности земли, всегда 18 фут. Валъ контре-гарда 4 ю фуша-ми ниже главнаго вала.

Примѣчанія.

1. Углы тур-бастіона во всѣхъ многоугольникахъ, какъ изъ правилъ видно, будутъ прямые, исключая ква-драшъ, въ которомъ фасы тур-бастіона опредѣляющіе пресѣченіемъ дугъ, описанныхъ 12 ю шоазами изъ плечныхъ угловъ бастіона.

2. Г. Вобанъ внутри тур-бастіона подъ фланками дѣлаетъ казематы со сводами, выдерживающими си-лу паденія бомбъ. Въ каждой изъ сихъ казематъ про-рѣзывается по двѣ амбразуры; коихъ нижняя часть ра-вняется съ поверхностію воды. Поставленныя въ сихъ казематахъ пушки до шѣхъ поръ не будутъ видимы непріятелю, пока онъ не завладѣетъ прикрытымъ пу-темъ. Сіи подземныя казематы въ мирное время слу-жатъ хранилищемъ военныхъ и сѣстныхъ припасовъ

О третьемъ разположеніи укрѣпленія Г.
Вобана, или о правилахъ, коими укрѣ-
пленъ новой Бризакаъ.

Третіе разположеніе укрѣпленія Г. Вобана, которое онъ употребилъ при укрѣпленіи новаго Бризака, почти во всемъ сходствуетъ со вторымъ разположеніемъ, и различествуетъ только тѣмъ, что онъ въ семъ способѣ удвоилъ оборону рва.

§ 143. ЗАДАЧА. Начертить полный, планъ укрѣпленія третьяго разположенія Г. Вобана. Чертеж. XIX. изображ. 2 е.

Рѣшен. Положимъ для наружнаго бока АВ, укрѣпляемаго правильнаго восьмиугольника 180 тоаз., что полагается и для всѣхъ многоугольниковъ.

Изъ середины АВ опусти внутрь многоугольника перпендикуляръ CD, равенъ 30 тоаз. или одной шестой части АВ; изъ точекъ А и В чрезъ D проводи неопредѣленно оборонительныя линіи AD и BD; положи на сихъ линіяхъ для фасовъ контре-гардовъ отъ А до Е и отъ В до F, 60 тоаз. или $\frac{1}{3}$ АВ.

Изъ точки Е взятой за центръ, разтвореніемъ EF опиши дугу, которая бы разрѣзала оборонительную линію AL; на сей дугѣ сдѣлай хорду Fп равну 22 тоаз., которая будетъ фланкъ контре-гарда. Такимъ же образомъ сдѣлай и другой фланкъ Ее: чрезъ внутренніе концы п и е сихъ фланковъ проводи линію пе, и продолжи оную въ обѣ стороны, пока пересѣчется

съ полупоперешниками многоугольника въ точкахъ S и T.

Въ разстояніи 9 тоаз. отъ ST, проводи внутри многоугольника линію RQ, параллельно ST, пока пересѣчется съ полупоперешниками въ точкахъ R и Q. Сія линія будетъ внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника.

для начертанія шур-бастіоновъ, сдѣлай полуперешеекъ QC въ 7 тоаз.; изъ точки C поставь перпендикулярно фланкъ Ca въ 5 тоаз., и отъ конца сего фланка проводи къ точкѣ T линію aT, которая будетъ фасъ шур-бастіона, потомъ продолжа фланкъ aC внутрь укрѣпленія, положи отъ C до d $4\frac{1}{2}$ тоаз.; и наконецъ изъ точки d опусти перпендикуляръ, на радіусъ TN, что будетъ полуперешеекъ шур-бастіона; такимъ же образомъ изобрази помянутыя линіи и при концѣ R бока QR укрѣпляемаго многоугольника. Въ срединѣ перешейки шур-бастіона оставляется для входа въ шур-бастіонъ по 9 фуш.

Продолжи внутрь многоугольника перпендикуляръ CD, и отъ точки v пересѣченія внутренняго бока QR положи до t 5 тоаз. чрезъ которую проводи изъ точекъ b и C неопредѣленныя линіи bt и Ch. Наконецъ продолжи фланки контрегардовъ внутрь укрѣпленія, пока разрѣжутъ линіи bt и Ch въ точкахъ t и h. Точки t и h соедини прямою линіею th, которая будетъ куршина; часть CP линіи Ch будетъ фасъ, а линія Pt опредѣленная продолженіемъ фланка Pn будетъ фланкъ главнаго бастіона.

Ровъ контре-гарда, ширина онаго, также и пеналь между контре-гардами, начертываются

такимъ же образомъ, какъ во второмъ разположеніи показано.

Для капитали рavelина берется 55 тоаз. съ конца которой къ почкамъ, отстоящимъ отъ плечнаго угла контре-гарда въ 15 тоаз. проводятся фасы до краю рва контре-гарда. Въ каждомъ рavelинѣ дѣлаетъ сей Инженеръ редуты, которыхъ капиталъ равна 23 тоаз. фасы оныхъ проводятся параллельно фасамъ рavelина.

Для фланковъ рavelина, положи отъ почекъ, гдѣ фасы пересѣкаютъ контр-ескарпъ, по фасамъ рavelина 10 тоаз. а на полуперешейкахъ онаго по 7 тоаз. потомъ сии точки соедини прямыми линіями, кои будутъ фланки рavelина; а чтобы означить фланки редута, то положи на контр-ескарпъ по 3 тоаз. проводи линіи параллельно фланкамъ рavelина до пресѣченія фасовъ.

Ширину рavelинова рва сдѣлай 12 тоаз. параллельно его фасамъ; ровъ редута также параллельно фасамъ, шириною 5 тоаз.

Прикрытый путь и гласисъ начертываются также, какъ въ первомъ разположеніи Г. *Вобана* показано.

Толстоту каменной одежды главнаго строенія сей Инженеръ дѣлаетъ у фундамента, то есть у подошвы рва 10 фут., котораго глубина 15 фут.; высота сей одежды проспирается до поверхности вала. Верхняя ширина одежды 5 фут. слѣдственно отлогость каменной одежды главнаго строенія 5 фут.

Толстота каменной одежды тенали въ верху 3 фут. и на 3 футовъ ниже, толстота оной 4 фут., высота оной 10 фут., отлогость сей

одежды одна шестая часть высоты, то есть $1\frac{2}{3}$ фут. И такъ толстота одежды сего спроения у подошвы рва $5\frac{2}{3}$ фут.; но какъ оплогость всѣхъ одеждъ дѣлается всегда равна одной шестой части ея высоты, то въ слѣдующемъ объясняется только о верхней толстотѣ каменной одежды.

У верха одежды контре-гарда и равелина дѣлается берма (уступъ), шириною 6 фут., и подлѣ внутренняго краю одежды насаживается рядъ скоро-растущихъ деревьевъ, какъ-то ивняку и прочая. И для сего берма дѣлается шириною 10 фут.

Отъ внутренняго краю сей бермы возвышается парапетъ 4 фута, коего наружная оплогость равна $\frac{2}{3}$ высоты, что полагается для оплогости всѣхъ парапетовъ. Всѣ оныя оплогости одѣваются дерномъ.

Высота парапета во всѣхъ укрѣпленіяхъ вообще съ банкетомъ 6 фут., высота онаго со стороны поля 4 фут., внутренняя крутость онаго 1 фут., ширина у подошвы банкета до наружнаго края оплогости 20 фут.

Парапетъ тур-бастіона дѣлается кирпичной, толстотою 8 фут., высотой 6 фут.

Валгантъ главнаго укрѣпленія, вмѣстѣ съ банкетомъ, дѣлается шириною 5 тоаз., такаяжъ ширина валганга полагается и для контре-гарда; ширина валганга въ равелинѣ 4 тоаз., а въ редутѣ отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 тоаз.

Высота вала, считая отъ поверхности земли, тур-бастіона 16 фут., контре-гарда, куршины

и всего главнаго строенія 12 фут., валъ или рампаръ тѣнали возвышается отъ дна рва 10 фут., высота вала равелина и редуша, считая отъ поверхности земли 9 фут.

Высота банкета $1\frac{1}{2}$ фута, ширина отъ 3 до $4\frac{1}{2}$, отлогость онаго 2 фута.

Высота одежды редуша или внутренняго равелина отъ подошвы рва до полувалика 23 фута, гдѣ толщина оной 5 фут., отъ полувалика возвышается таблетъ, какъ у одежды главнаго строенія.

Высота одежды равелина, считая отъ дна рва, нѣбѣтъ только 15 фут., толщина оной въ верху 2 фут., а на 3 фута ниже, толсто-та оной 5 фут. съ обыкновенною отлогостію. У верха сей одежды дѣлается берма или уступъ 10 футъ шириною, и подлѣ внутренняго краю сей одежды насаживается рядъ деревьевъ, за коими со стороны вала ставится одинъ рядъ полицадовъ, дабы непріятелю, вшедшему на берму, не можно было ворваться внутрь сего строенія. Наружная отлогость вала и параша начинается отъ уступа и одѣвается дерномъ.

Валъ контре-гарда у исходящаго угла дѣлается однимъ футомъ выше, нежели у конца фаса; а у плечнаго угла 3 фут. ниже, нежели у исходящаго угла, такъ что оной отъ плечнаго угла нечувствительно къ исходящему углу возвышается. Высота одежды противъ исходящаго угла контре-гарда простирается до 20 фут., а противъ плечнаго угла $18\frac{1}{2}$ фут., верхняя толщина оной $2\frac{1}{2}$ фут., а на 3 фута ниже, толсто-

та оной 5 фут.; берма въ верху сей одежды равна 10 фут.; отъ внутренняго краю сего уступа возвышается отлогость вала съ парпетомъ; вся берма контре-гарда усаживается, какъ выше сказано деревьями, и укрѣпляется полсадами. Выключая оное, Г. Вобанъ къ углу контре-гарда присовокупляетъ небольшую стѣнку или боннетъ, которая имѣетъ 4 фута высоты, и простирается отъ исходящаго угла по фасамъ до 20 фут. длиною, гдѣ она и оканчивается отлогостию, параллельною парпету.

Контр-ескарпъ главнаго рва имѣетъ одежду, которой толстоша въ верху 3 фута, длина контр-форсовъ 4 фута, ширина ихъ у подошвы $4\frac{1}{2}$ фут. и 3 фут. въ концѣ; высота однимъ футомъ ниже одежды, а разстояніе одного до середины другаго контр-форса какъ главнаго, такъ и прочаго строенія 15 фут.

Глубина всѣхъ рвовъ 15 фут., но глубина рва у исходящаго угла контре-гарда имѣетъ 20 фут. и нечувствительно уменьшается до средины тенали, гдѣ глубина онаго равна 15 фут.

Всѣ ходы вала, то есть поверхность валганга, имѣютъ для споку воды, внутрь крѣпости на $\frac{1}{2}$ или 1 фут. пониженіе.

Внутреннія и наружныя отлогости вала, когда оныя будутъ изъ одной земли, какъ выше сказано, дѣлаются равны $\frac{2}{3}$ высоты; а ежели отлогость одѣвается дерномъ; то она равняется $\frac{1}{3}$ высоты. Все оное описаніе удобно видѣть можно изъ приложенныхъ на Чертежѣ XIX разрѣзовъ.

Примѣчан. Г. Вобанъ совѣщаетъ поверхность вала-ганга усаживать въ мирное время въ два ряда деревь-ями, кои собою могутъ составить пріятную аллею, а прешій рядъ внутри крѣпости у подошвы ошлогости.

Въ срединѣ шур-баспіона (*Чертеж. XIX изобраз. 3*) дѣлается пороховой двукамерной погреба *d*, со сводами такой толщесты, что оныя могутъ выдержатъ силу паденія бомбъ. По обѣимъ сторонамъ сего погреба, вдоль по фасамъ и фланкамъ, дѣлаются казематы *e*; въ фланковыхъ казематахъ *b* прорѣзываются двѣ амбразуры. Подъ фланковыхъ угловъ для сообщенія съ контре-гардами дѣлаются поперны или сарпін *n*, входъ *a* въ суперренги, кои находяшся подъ шур-баспіономъ, дѣлается у подошвы вала противъ средины шур-баспіона, котораго сводъ то фущ. шириною.

Черезъ средину куршинъ, у коихъ воротъ не имѣется, дѣлаются также поперны для сообщенія съ теналью и во фланкахъ контре-гарда.

Подъ фланками куршины *Г.* Вобанъ строитъ также казематы, изъ коихъ въ каждой дѣлается по двѣ амбразуры, изъ чего происходитъ, какъ и въ шур-баспіонахъ два фланка, одинъ верхній, а другой нижній.

Примѣчанія на два послѣдніе способа Г.

Вобана.

1. Равелины имѣютъ такуюжъ бесполезность для крѣпости, какія описаны были въ первомъ его разположеніи.

2. Редушъ имѣетъ весьма слабую оборону, и притомъ какъ въ равелинѣ, такъ и въ ономъ, довольное количество находяща мѣша, для построения непріятелю башарей противъ фланковъ контре гардъ.

3. Контре гардъ весьма великъ, слѣдственно когда непріятель онымъ завладѣетъ, то шур-баспіонъ противу сдѣланныхъ на ономъ башарей устоять не мо-

жесть; и при томъ въ немъ есть готовая батарея противъ фланка штур-бастіона, то есть фланкъ контре-гарда, которой почти вдвое фланка штур-бастіона; следовательно штур-бастіонъ весьма слабъ противу непріятельскихъ батарей, сдѣланныхъ въ контре-гардѣ.

4. Фланки контре-гардовъ весьма открыты непріятельскимъ батареямъ; ибо оныя съ построенной на гласисѣ въ превосходномъ количествѣ пушекъ батареи, легко разорить можно. Малой фланкъ куршины тако-мужь жребію подверженъ.

5. Чрезвычайное изживеніе сего укрѣпленія коштуетъ больше, нежели вдвое прочихъ разположеній укрѣпленія.

6. Когда непріятель обороняющимся въ контре-гардѣ сдѣлаетъ сильное пришествіе, то имъ чрезъ саршій, находящіяся по сторонамъ фланговъ штур-бастіона, спуститъ изъ контре-гардовъ и теналей въ главную крѣпость весьма затруднительно, и сими мостами въ ночное время легко обмануться можно; послѣду они отъ великой тяжести народа, желающаго вдругъ перейти чрезъ оныя, легко обломиться могутъ.

7. Фланки рavelина довольно открываютъ куршину, и не препятствуютъ непріятелю заложить на гласисѣ батарею, которою онъ легко можетъ пресѣчь сообщеніе контре гардовъ съ теналією; также и въ срединѣ куршины сдѣлаетъ проломъ.

8. Не смотря на трубы, сдѣланныя въ казематахъ, пороховой дымъ послѣ трехъ или чепырехъ, одинъ за другимъ сдѣланныхъ, пушечныхъ выстрѣловъ будетъ находиться въ такомъ количествѣ, что обороняющіеся задохнутся могутъ.

9. Ровъ противъ фасовъ штур-бастіоновъ имѣетъ весьма слабую оборону.

10. Хотя сей великій Инженеръ и почиталъ пока-заннымъ способомъ укрѣпленный Бризакъ непобѣдимымъ

однакожъ чрезъ нѣкоторое время принужденъ былъ признаться, что онъ въ своемъ мнѣніи обманулъся; поелику городъ *Ландава* въ послѣднюю войну былъ 4 раза осажденъ и всѣ 4 раза взятъ; потому что по занятіи непріятелемъ конгре-гардовъ, Коменданты оставались при слабой оборонѣ, и слѣдовательно съ пользою защищаться не могли. Самъ *Король* дѣла обоихъ Комендантовъ *Г. Малака* въ 1702 мѣ году, *Г. Лаубана* въ 1704 мѣ году свидѣтельствовалъ и ихъ оправдалъ.

Г. Мцрвевъ въ рукописной своей Фортификаціи говоритъ слѣдующее: Безпристрастный чиншатель, знающій хотя нѣкоторую токмо часть науки военного укрѣпленія, лучше согласится отъ набѣговъ не-пріятельскихъ легкихъ войскъ, оградить селеніе заборомъ, и шѣмъ нѣсколько удержавъ ихъ насиліе, нежели по образу двухъ послѣднихъ *Вобановыхъ* разположеній спроектировать укрѣпленіе; которое коштовать будетъ многихъ милліоновъ, и разнишья отъ деревяннаго забора только шѣмъ, что такое укрѣпленіе принудитъ непріятеля привести съ собою артиллерію. Да и можно ли съ пользою защищать такое укрѣпленіе, которое не имѣетъ надлежащей обороны? Ибо когда уже непріятель завладѣвъ конгрегардами въ нихъ укрѣпится, то главная ретированная *Вобанова* крѣпость, и его непобѣдимые шур-баспіоны, болѣе двухъ или трехъ дней обороняться не могутъ. По сей причинѣ вѣроятно кажется, что такія крѣпости спроектированы только для того, дабы сдѣлавъ торжественную капитуляцію, выйдя изъ города съ разпущенными знаменами.

О двухъ разположеніяхъ укрѣпленія
неизвѣстнаго Инженера.

Сочиненіе сего неизвѣстнаго Инженера вышло въ свѣтъ 1689 года подъ заглавіемъ: *Новый способъ военнаго укрѣпленія, изъятый изъ сочиненій Шесалье де-Вилля, Графа Пагана и Г. Вобана*. Искусные Инженеры въ разположеніи его укрѣпленія находятъ столь основательныя разсужденія, что удивляются, для чего сей сочинитель не означилъ своего имени, что безъ сомнѣнія принесло бы ему въ тогдашнее время довольно чести. Онъ издалъ свои новыя разположенія укрѣпленій, какъ и самъ признается за выбранныя изъ помянутыхъ сочинителей. Хоршее его разположеніе увеличиваетъ силу укрѣпленнаго мѣста и уменьшаетъ изживеніе онаго болѣе, нежели предписанные способы, Онъ раздѣляетъ укрѣпленіе на три рода, на большое, посредственное и малое, изъ коихъ каждое въ разсужденіи различныхъ многоугольниковъ въ частяхъ своихъ столь много переимѣняется, что необходимо бы должно ко изъясненію главныхъ линій, сообщить здѣсь таблицы, въ коихъ бы можно было видѣть различныя сношенія сихъ строеній; но дабы учащимся не зашмизъ множествомъ тѣхъ частей памяти, то я исключая укрѣпленія квадрата и пятиугольника, коихъ разположенія показались мнѣ маловажны, разсудилъ предложить только двѣ первыя систе-

мы сего Инженера на основаніи общихъ правилъ.

Для укрѣпленія шести и болѣе угольника, внутренній бокъ полагаетъ сей Инженеръ въ большемъ укрѣпленіи 150, въ посредственномъ 130, въ меньшемъ 110 шаговъ.

§ 144. ЗАДАЧА. *Изобразить полный планъ правильнаго шестиугольника большаго укрѣпленія, перваго разположенія неизвѣстнаго Инженера.* Чертеж. XX. изображ. 1 е.

Рѣшен. Проведи линію *ab* равную 150 шаговъ, положи для каждаго полуперешейка по 28 шаговъ, которой для прочихъ многоугольниковъ въ большемъ укрѣпленіи полагается по 30 шаговъ, а въ посредственномъ 26 шаговъ; поставь на концахъ куртины прямые или перпендикулярные фланки *AB* и *CD* по 25 шаговъ, а въ посредственномъ по 24 шаговъ. (какъ изъ втораго большаго изображенія видно); потомъ положи на куртинѣ отъ *A* до *E* 3 шаговъ и проводи *BE*, которая будетъ означать подлинной фланкъ. Положи съ обоихъ концовъ куртины до *e* и *d* для втораго фланка по 14 шаговъ, а въ посредственномъ укрѣпленіи по 13 шаговъ, изъ коихъ чрезъ концы прямыхъ фланковъ проводи оборонительныя линіи до пресѣченія съ полуперешейкомъ многоугольника, чрезъ что и означатся фасы бастиона. *Изображ.* 1 е.

На фланкъ *DN* положи отъ *D* до *I* 7 шаговъ. (*Изображ.* 2 е), потомъ изъ точки отстоящей въ $2\frac{1}{2}$ шаговъ отъ обороненнаго угла противулежащаго бастиона, проводи чрезъ точку *I* внутрь бастиона неопредѣленную линію, положи на сей

линіи вѣдѣ фланка отъ I до F одинъ тоаз. и проводи FD; потомъ сдѣлай закругленіе сего орильона, какъ предъ симъ показано было.

Чтобы сдѣлать нижній фланкъ; то возьми на проведенной чрезъ точку I отъ противуположащаго угла бастиона линіи, отъ I до L одинъ тоаз., что будетъ значить уступъ орильона до нижняго фланка, и изъ точекъ L и H раствореніемъ LH опиши двѣ дуги, коихъ взаимное сѣченіе вѣдѣ фланка, будетъ центромъ закругленія нижняго фланка; потомъ прибавя къ первому растворенію 10 тоаз. изъ того же средоточія опиши дугу, чрезъ что означится верхній фланкъ, коимъ опредѣляется длина всего уступа орильона *). Сей инженеръ верхній фланкъ продолжаетъ внутрь укрѣпленія на 12 тоаз. слѣдующимъ образомъ: начерти на линіи TV означающей верхній фланкъ, равносѣторный треугольникъ VTP, изъ верха P опиши дугу TS; на которой сдѣлай хорду TS равну 12 тоаз. Уступъ AT куртины или нижняя бризура называется линіею, отъ плечаго угла противуположащаго бастиона чрезъ точку A до пресѣченія верхняго фланка къ точкѣ T проведенною.

Вторая или средняя куртина sr (изоб. 1) дѣлается въ разстояніи 7 тоаз. отъ первой, а коферъ, или нижняя куртина, проводится между плечными углами ближайшихъ бастионовъ. Ширина глав-

М 2

*) Поминуемые фланки въ посредствѣнномъ укрѣпленіи дѣлаются прямые.

наго рва противъ угла бастіона 16 тоаз., коего контр-ескарпъ проводится на плечной уголъ бастіона. *Изображ. 1 е.*

Для изображенія равелина, положи отъ плечныхъ угловъ на фасахъ бастіоновъ до *h* и *i* по 8 тоаз., раздѣля *hi* на 8 равныхъ частей, и взявши точки *h* и *i* за центры, разтвореніемъ $\frac{1}{2}hi$ опиши двѣ дуги, конхъ точка сѣченія покажетъ верхъ угла равелина (*Изображ. 1 е.*); ровъ сего равелина сдѣлай шириною 12 тоаз. параллельно фасахъ. Ровъ равелина обрывается батареею, на фасъ бастіона сдѣланною, какую дѣлаешь Г. *Блондель*; для начертанія сей батареи продолжи фасъ равелина внутрь бастіона на 8 тоаз. отъ конца сей линіи проводи *уз* параллельно фасу бастіона; потомъ продолжай контр-ескарпъ равелина, чрезъ точку сѣченія съ фасомъ бастіона, проводи изъ точки *в* 3 хъ или 4 тоаз. отстоящей отъ обороненнаго угла равелина линіею *дхз*, посредствомъ сей послѣдней линіи сокрывается одна пушка, стоящая въ углу сей батареи, до тѣхъ поръ, пока непріятель не подойдетъ къ фасу равелина.

Для начертанія редута въ срединѣ равелина большаго и средняго укрѣпленія, отступи отъ концовъ средней куртины до *г* и *з* по 10 тоаз., а въ маломъ по 5 тоаз.; изъ точекъ *з* и *г* разтвореніемъ *гз* опиши дуги, конхъ взаимное сѣченіе будетъ верхъ угла редута; проводи фасы на точки *з* и *г* до контр-ескарпа, получишь изображеніе редута.

Фасы контре-гарда сей Инженеръ проводитъ въ разстояніи 16 тоаз. параллельно контр-ескар-

пу главнаго рва; на концахъ фасовъ дѣлаеть родъ уступныхъ фланковъ, конхъ сочиненіе можно видѣть изъ описанія 3го *изображ.* тогожъ чертежа, гдѣ линія АВ, будучи проведена изъ точки отстоящей въ 4 шоаз. отъ оброченнаго угла равелина, продолжается внутрь на 4 шоаз. и проч.; ровъ контре-гарда равенъ широтѣ рва равелина.

Прикрытой путь и гласисъ дѣлается обыкновенной и къ тому еще, если мѣсто позволяетъ, присовокупляется передній ровъ, точно такой же, каковъ описанъ былъ въ примѣчаніи § 117.

Въ многоугольникахъ большаго укрѣпленія отъ семиугольника и въ посредственномъ отъ восьмиугольника, углы бастиона дѣлаются прямыя слѣдующимъ образомъ (*Изображ. 4е*): соединя концы фланковъ прямою либею, опиши полукружіе, изъ середины котораго, къ концамъ фланковъ проведи фасы, кои будучи продолжены, означатъ на куршинѣ вторые фланки.

Въ перешейкѣ бастиона дѣлаеть сей Инженеръ двѣ репиреды и, и (*Изображ. 2е.*); и чтобы оныя не имѣли сообщенія со сдѣланнымъ въ фасѣ проломомъ, то для сего между линіями N7 и MУ, въ валу насыпнаго бастиона искапывается ровъ, что дѣлается и на другомъ фасѣ.

Основаніе главнаго вала полагаетъ сей Инженеръ 8 шоаз.; толстоша параша въ куршинахъ и фасахъ, въ низкихъ и вышнихъ спроектияхъ три шоаз.; толстошахъ параша верхняго фланка 20 фут. Валъ возвышается отъ поверхности земли въ бастионѣ 3 шоаз., въ верх-

нихъ куртинахъ по 2 тоаз., валъ средней куртины дѣлается въ равномъ положеніи съ прикрытымъ пушемъ. Коферъ или нижняя куртина вала не имѣетъ, а только дѣлается одинъ парапетъ, возвышенной отъ дна рва на 4 фута; глубина рва равна 2 тоаз.; валъ нижняго фланка возвышается на одинъ тоаз. надъ поверхностью земли, и слѣдственно 6 ю футами выше, нежели средняя куртина. Сей фланкъ отдѣляется отъ верхняго фланка и уступа куртины ровикомъ, шириною въ 3 тоаз. для того, чтобы бомбы не столько вреда причинить могли, и между концемъ нижняго фланка и началомъ уступа куртины, для сообщенія съ среднею куртиною, оставляется не большой проходъ.

Валъ верхней куртины, вдавшейся въ фасъ батареи, также и валъ редуша, дѣлаются безъ каменной одежды.

Примѣчанія.

1. Вымыселъ сего разположенія многими признается основательнымъ, поелику пальба изъ орудій производится мало прицѣльными выстрѣлами, и для того удобно обороняется укрѣпленіе, и при томъ фланки не весьма открыты непріятелю. Фланки сего укрѣпленія имѣютъ довольноую величину, и въ разсужденіи ихъ продолженія внутрь крѣпости, имѣютъ не малую силу.

Нижніе фланки въ разсужденіи рва, которой ихъ отдѣляетъ отъ верхняго фланка, приносятъ не малую пользу крѣпости, и не подвергаются отъ бомбъ разоренію. Чтожъ касается до средней куртины, то оную непріятель почти никогда не осаждастъ, и при томъ сочинитель оную дѣлаетъ не для того, чтобы увеличить силу укрѣпленія, но дабы избѣжать отъ

издержекъ , на постройеніе камешной одежды употребись должныхъ.

2. Сей способъ со всеми его преимуществами имѣетъ также свои погрѣшности , которыя непремѣнно прежде употребленія исправить должно. Бастіоны въ разсужденіи ихъ высоты предъ наружными приспройками открыты непріятельскимъ башарямъ , и чрезъ то подвержены скорѣйшему разоренію. Уступныя башарей , сдѣланныя на фасахъ бастіона , удобны къ сдѣланію пролома.

3. Кажется, несравненно бы полезнѣе было , еслибъ сей Инженеръ увеличилъ верхніе свои фланки изъ внѣ съ опдѣленными нижними фланками , нежели бы ихъ дѣлать продолженными внутрь крѣпости; поелику пальба, производимая съ сихъ фланковъ , довольно беспокоитъ большую часть курпины , которая въ разсужденіи сего препятствія осмѣается почти безъ дѣйствія ; въ чемъ онъ и самъ признается , что онъ сіе сдѣлалъ съ основательными правилами сей науки не сообразно , единственно только для того , дабы избѣгнуть издержекъ , требующихся на постройеніе крѣпости , кои многимъ желающимъ укрѣпить городъ бывающъ непріятны.

4. Хотя сей Инженеръ городскія улицы и располагаетъ такъ , чтобы дома жителей предъ каждымъ бастіономъ составляли строенія , подобящіяся рокамъ , прикрывая какъ ихъ , такъ и противулежащія бастіонамъ улицы редушами , дабы можно было , по завладѣніи непріятелемъ крѣпости , въ случаѣ нужды туда решироваться , какъ-то изъ перваго изображенія видно; однакожъ сомнѣваться должно, чтобы гарнизонъ и граждане , видя крѣпость въ рукахъ непріятеля , могли симъ послѣднимъ защищеніемъ подвергнуть цѣлой городъ совершенному разоренію.

О второмъ разположеніи неизвѣстнаго
Инженера.

§ 145. ЗАДАЧА. Изобразить планъ укрѣпляемаго восьмиугольника по правиламъ второго способа неизвѣстнаго Инженера. Чертежъ XX. изображ. 5.

Рѣшен. Проведя неопредѣленной величины линію ab , сдѣлай у точки a уголъ $bae = 67\frac{1}{2}$ град., которой естъ половина угла многоугольника при окружности; потомъ у тойже точки сдѣлай уменьшенной уголъ bad равенъ $32\frac{1}{2}$ град. посему половина угла бастіона будетъ равна 35 град., а цѣлой уголъ бастіона равенъ 70 град.; отъ точки a положи для оборонительной линіи ad 150 тоаз., сдѣлай фасъ ac 52 тоаз., изъ точки d проводи неопредѣленную линію dn параллельно ab , и поставя ножку циркула на концѣ фаса c , разтвореніемъ 58 тоаз. опиши дугу, которая бы пересѣкла проведенную dn въ точкѣ n ; потомъ точки c и n соедини прямою чертою cn , которая будетъ фланкъ; изъ середины f куртины na поставь перпендикуляръ fn , пока пересѣчется съ оборонительною линіею въ точкѣ h , чрезъ которую изъ точки n проводи другую оборонительную линію nb ; сдѣлай на сей линіи фасъ bc равенъ ac , точки e и d соедини прямою линіею ed , чрезъ что и означится фланкъ другого полу-бастіона; продолжи перпендикуляръ fn до пресѣченія съ полуперешникомъ ao въ точкѣ o , которая будетъ центръ укрѣпляемаго многоугольника; изъ сего

центра опиши кругъ , по окружности коего бокъ *ab* положи 8 разъ.

Что учиня , не трудно уже будетъ сдѣлать такоежъ изображеніе и на каждомъ бокъ многоугольника ; ибо проведя перпендикуляръ *oi* на средину каждаго бока , сдѣлай часть *os* перпендикуляра равну *oh* , и проводи съ концовъ наружнаго бока чрезъ точку *s* оборонительныя линіи такъ , чтобы каждая была равна 150 шааз. , а остатокъ рѣшенія соверши по прежнему. чрезъ что и изобразятся главныя линіи укрѣпленія.

Раздѣли фланкъ *en* на двѣ части такъ , чтобы первая часть *tn* была 25 , а вторая *et* 33 шааз ; изъ точки *d* противулежащаго фланка проводи линію *dt* пока пересѣчется съ полуперешникомъ *oa* , чрезъ что изобразится фасъ внутренняго бастіона ; потомъ положи для уступовъ орильона и куртины , верхняго и нижняго бастіоновъ по пяти шаазовъ , сдѣлай всѣ орильоны и закругленія фланковъ верхняго бастіона , какъ въ первомъ разположеніи показано ; а фланки наружнаго проводи параллельно къ *et* , такъ чтобы верхнія фланки отъ нижнихъ были въ разстояніи 10 или 11 шаазовъ. Нижніе фланки отъ верхнихъ въ обоихъ бастіонахъ отдѣляются рвомъ , шириною въ 3 шааз. ; предъ нижнимъ внутреннимъ фланкомъ , выпуклой фланкъ или *рамсгорнъ* описуется бокомъ равностороннаго треугольника , сдѣланнаго на прямомъ нижнемъ фланкѣ , какъ въ изображеніи видно. Высота вала сего строенія дѣлается однимъ шааз.

ниже фланка *ху* нижняго бастіона. Помянутой выпуклой фланкѣ строится только для мушкетной обороны.

Для изображенія рва, проводи отъ угла бастіона *а*, на плечной угольбѣ *с* прошивулежащаго бастіона линію *ас*; потомъ изъ точки *а* разтвореніемъ 16 шоаз. опиши дугу; и проводи къ сей дугѣ касательную линію параллельно фасу бастіона до пресѣченія *св* первою линіею въ точкѣ *и*. Глубина рва дѣлается 4 шоаз.

Строеніе; простирающееся по контр-ескарпу, которое сочинитель называетъ *фоссебрею* или нижнимъ укрѣпленіемъ, разполагается подобно первому способу его укрѣпленія, гдѣ линія *ав* берется за внутренній бокъ сего строенія, полуперешейки онаго *ар* и *вq* 57 шоаз., наклоненные шо-есть подлинныя фланки 25 шоазовъ. Ровъ сего строенія предѣ фасомъ 12 шоаз.; равелинъ дѣлается тройной, коего ширина рва 12 шоаз., а остатокъ укрѣпленія совершается также, какъ въ первомъ разположеніи показано.

Между плечными углами внутренняго бастіона строится капониръ или нижняя куршина.

Дно рва дѣлается оплогостию такъ, что глубина онаго у куршины контр-ескарпа одинъ шоаз., а у плечнаго угла *t* внутренняго бастіона 4 шоаз., фасы наружнаго бастіона дѣлаются 2 шоаза выше горизонта поля, и слѣдственно 6 шоаз. считая отъ дна рва; а фасы внутренняго бастіона 3 шоаз. выше горизонта поля. Высота нижнихъ фланковъ наружнаго бастіона 2 шоаз., считая отъ дна рва, а верхнихъ фланковъ сего бастіона 4 шоаз.; оста-

токъ между верхними фланками есть горизонтъ укрѣпляемаго мѣста.

Прѣмѣчаніе.

Разсматривая сіе укрѣпленіе, удобно можно видѣть, что оное, исключая нѣкоторыя обстоятельствова, было бы наилучшее; если бы только сей сочинитель, слѣдуя прочимъ Инженерамъ, вмѣсто глубокихъ рововъ нѣсколько возвысилъ свою фосебрею, то бы крѣпость, не имѣющая въ столь низкомъ наружномъ укрѣпленіи къ защищенію своему нужды, была бы почти совѣтъ закрыта; слѣдственно бы непріятель принужденъ былъ изпожить всѣ свои силы, дабы разорить сію пристройку, которая, будучи довольно укрѣплена, конечно бы претягивала непріятелю не меньше самой крѣпости; по завладѣній которой непріятель принужденъ бы былъ начать съ немалою издержкою и величайшимъ урономъ людей новую несравненно труднѣйшую первой осады, не имѣя удобности окопаться на разоренныхъ мѣстахъ со всѣхъ сторонъ укрѣпленіями; однакожъ великія издержки, пребудующія на укрѣпленіе такого города и содержаніе для обороны оного многочисленнаго гарнизона, а особливо когда граждане предпочитая собственныя выгоды государственной пользѣ (что не рѣдко случается), полагаютъ все равно, въ чьемъ бы владѣніи ни быть, но только бы избавившись отъ разоренія ихъ домовъ и лишенія снѣжаній, и утверждая такое мнѣніе, не соучаствуютъ какъ въ сирсеніи, такъ и въ оборонѣ города; по для построенія двухъ или трехъ такихъ крѣпостей приуждено будетъ изпожить государственную казну, и чрезъ то подвергнуть народъ совершенному разоренію. Хотя Государь для обороны такихъ крѣпостей и не будетъ щадить на содержаніе многочисленныхъ гарнизоновъ денегъ, поелику оставляя ихъ безъ довольнои обороны, гораздо больше пошряетъ, если бы непріа-

шель завладѣшъ оными; но однакожъ помянутые издержки должны быть соразмѣрны, дабы умноженіемъ гарнизоновъ не уменьшитъ силу того войска, кошагое должно быть въ движеніи и сражаться съ непріятелемъ въ полѣ.

О разположеніи укрѣпленія Господина Барона Кегорна.

Господинъ *Баронъ Кегорнъ* шоліко прославился своимъ искусствомъ въ наукѣ военнаго укрѣпленія, что осада города *Берг-Опцома*, его искусствомъ укрѣпленнаго (во время войны, окончанной въ 748 мѣ году), была примѣрнымъ удивленіемъ изъ тѣхъ военныхъ дѣйствій, кои болѣе всѣхъ обращаютъ на себя вниманіе публики; по сей причинѣ непростишительно будетъ, чтобы не имѣть о его особливыхъ разположеніяхъ понятія. Хотя укрѣпленіе *Берг-Опцома* и не согласуется съ тѣми правилами сего Инженера, кои онъ въ своемъ образѣ укрѣпленія предлагаетъ несравненно многосложнѣе; но однакожъ въ строеніи онаго города находятся довольноя сходства съ его системою.

Г. Кегорнъ, будучи современникомъ *Г. Вобана*, довольно сдѣлалъ возраженія противу правилъ его системы, при чемъ видно его прискорбіе, причиняемое славою *Г. Вобана*, изъ одного только подражанія къ нему относящеюся.

Разположеніе Фортификаціи или укрѣпленія ибсть, какъ-то крѣпости *Галіона* или *Доранжъ* (по взятіи которой и самъ *Вобанъ* приведенъ былъ въ удивленіе) суть неложныя доказательства хорошаго знанія сей науки и острыхъ

мыслей Г. Кегорна, заслужившаго по справедливости имя славнаго челоѣка въ сей наукѣ; но говоря безъ осторожности о его достоинствахъ, легко можно обезславить Г. Вобана, коего вся Европа почла за лучшаго Инженера въ его вѣкѣ.

Г. Кегорнъ издалъ три разположенія военнаго укрѣпленія, изъ коихъ второй и третій, яко многосложные, требующіе великаго издѣвенія, и дабы не отягощать учащихъ множествомъ различныхъ системъ, здѣсь не прилагаются *), а сообщается только первое разположеніе его укрѣпленія.

§ 146. ЗАДАЧА. Изобразить полной планъ укрѣпляемаго шестигольника по правиламъ Г. Кегорна. Чертеж. XXI. изображ. 1 е.

Рѣшен. Въ разположеніи укрѣпленія Г. Кегорна послѣдовалъ я Г. Стурмию, и для избѣжанія предложенныхъ имъ таблицъ, содержащихъ въ себѣ величину главныхъ частей сего укрѣпленія, предлагаю здѣсь общее правило, въ которомъ величина всѣхъ частей соблюдена въ настоящемъ порядкѣ, исключая только непостоянную величину фаса бастіона; поелику величина онаго по положенію Г. Стурміа отъ 6 ти до 12 угольника возрастаетъ до 3 хъ руть, отъ чего уголъ изъ фланка и оборонительной линіи бываетъ сперва больше, а наконецъ меньше прямого угла; по сей то причи-

*) Два послѣднія разположенія укрѣпленій Г. Кегорна, можно видѣть въ книгѣ подъ заглавіемъ: *новое крѣпостное строеніе Г. Кегорна*, переведенной на Россійской языкъ и напечатанной въ 1710мъ году.

нѣ я, взявъ между ими средій уголъ, то есть прямой, поставилъ фланкъ во всѣхъ многоугольникахъ перпендикулярно къ оборонительной линіи.

Г. Стурмій раздѣляетъ разположеніе Г. Кесорна на три рода: въ первомъ полагаетъ наружный бокъ 120 рупъ, во второмъ 100, а въ третьемъ 90 рупъ *)

И такъ для изображенія сего укрѣпленія раздѣли наружной бокъ НМ полагаемой во 100 рупъ на двѣ равныя части въ точкѣ U, (Чертеж. XXI. изображ. 1 e), изъ которой поставь перпендикуляръ $UI = \frac{5}{24}NM$, то есть 20 руп. 10 фут., чрезъ точку I проводи HE и $MD = \frac{7}{10}NM = 70$ руп.; изъ точекъ E и D проводи фланки EG и DF перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ; точки E и D соедини прямою линіею ED, которая будетъ куртина, а линіи MG и HF фасы наружныхъ бастіоновъ.

Раздѣли фланкъ DF на пять равныхъ частей, потомъ изъ середины f фаса MG противулежащаго бастіона, проводи чрезъ точку n, означающую $\frac{2}{5}$ фланка линію *fno* **); на линіи Dn начерти равнобочный треугольникъ Dbn, изъ точки b разтвореніемъ bD опиши вогнутой фланкъ Dn; положивъ на оборонительной линіи MD отъ D

*) Рупа есть Рейнландская мѣра, имѣющая 12 фуш. Смотри роспись мѣрамъ въ моемъ *Курсѣ математ.* Томъ I.

**) Нѣкоторые утверждаютъ, что Г. Кесорнъ сію линію проводилъ отъ верха плечнаго угла G противулежащаго бастіона, а не изъ середины фаса.

до Р 7 руть, изъ того же средоточія в разстояніи вР опиши дугу РО, которая будетъ фланкъ верхняго бастіона; изъ точки О проведи фасъ ON сего бастіона параллельно первому HE *).

Сей *Инженеръ* между плечными углами бастіоновъ располагаетъ *низкую ломаную куртину*; для означенія которой, раздѣля часть GI оборонительной линіи на двѣ равныя части въ точкѣ К, проводи фланкъ KL перпендикулярно къ оборонительной линіи HE, и проводи линію LI; попомъ изобрази также и другую половину.

Г. Кегорнъ на концахъ фасовъ бастіона располагаетъ *орильонъ*, который онъ называетъ *каменною башнею*.

Для изображенія *орильона*. положи отъ и до г и с по 2 руты, отъ Е до d 5 руть; изъ точки с проводи линію сс параллельно фасу ON, на концѣ котораго поставь перпендикуляръ Ос; также и съ конца фаса Е на линію сс опусти перпендикуляръ Еа, на послѣдокъ точки г и d соедини дугою равносѣстороннаго треугольника, будешь имѣть изображение *орильона*.

Такимъ же образомъ изобрази помянутое укрѣпленіе и у другаго полубастіона, получишь начертаніе главныхъ линій укрѣпленія.

* NB. Г. Кегорнъ полагаетъ разстояніе между фасадами отъ 10 до 11 руть; но если въ такомъ разстояніи проведется фасъ ON, то фланкъ ОР, будетъ короче и потому слабѣе перваго.

Изобрази главный ровъ, шириною 12 рутъ, параллельно фасамъ бастіоновъ, коего глубина у городской стѣны 14 футъ. а у контр-ескарпа 12 футъ., какъ-то изъ прорѣзовъ *Чертежа* XXI и *Чертеж.* XXII. *изображ.* 2 и 1 то видно.

Для изображенія верхняго рavelина сдѣлай полуперешейки QX и QV $= \frac{3}{25}$ наружнаго бока NM то есть по 12 рутъ, а фасы онаго VZ и XZ $= \frac{1}{5}$ NM = 20 рутъ.; въ перешейкѣ сего рavelина сдѣлай полуперешникомъ 3 или 4 рутъ выкружку.

Сей *Инженеръ* дѣлаетъ еще внѣшній рavelинъ, которой первому служитъ контре-гардомъ. Для начертанія коего, положи отъ V до T и отъ X до S по 11 рутъ; изъ точекъ T и S проводи фасы TR и SR параллельно, верхнимъ фасамъ VZ и XZ; потомъ назначь ровъ наружнаго рavelина шириною 9 рутъ., котораго глубина у фаса 11 футъ., а у контр-ескарпа 5 футъ. *Чертеж.* XXII. *изображ.* 4 е.

Г. Кегорнъ предъ бастіономъ дѣлаетъ земляной контре-гардъ или *кувер-фасъ*; для изображенія котораго, проводи въ разстояніи 40 футъ. отъ контр-ескарпа параллельныя линіи до наружнаго края рavelинова рва, потомъ назначь ровъ онаго шириною 7 рутъ.

Изобрази прикрытой путь параллельно наружному краю рва, шириною 6 рутъ вообще съ 2 мя банкетами, изъ коихъ ширина каждаго 3 фута.

Для составленія во входящихъ углахъ прикрытаго пути пласдармовъ (*Чертеж.* XXI. *изображ.* 1 е) положи отъ входящаго угла *h* на обѣ

стороны до *т* и *к* по 12 рушъ, поставь изъ точекъ *т* и *к* на бокахъ прикрытаго пути перпендикуляры *ти* и *ки*, кои взаимно пересѣкшися въ точкѣ *и*, означатъ фасы пласдарма.

Изобрази гласисъ или передній парапетъ параллельно прикрытому пути и его пласдармамъ, шириною отъ 10 до 12 рушъ. Высота гласиса дѣлается $7\frac{1}{2}$ фут. считая отъ поверхности прикрытаго пути.

Поверхность прикрытаго пути Г. Кегорнъ дѣлаетъ на 3 фута ниже поверхности земли, а къ наружному краю рва понижается на 1 фут. такъ что поверхность онаго оканчивается у поверхности лѣтней воды; изъ чего видно, что для составленія гласиса насыпается земля только на $4\frac{1}{2}$ фута сверхъ горизонта земли.

Внутри пласдармовъ прикрытаго пути изобрази каменные редуты слѣдующимъ образомъ: положи на полуперешейкахъ пласдарма отъ *н* до *х* и *у* по 6 рушъ, проводи фасы *хг* и *уг* параллельно *ти* и *ки*, будетъ редутъ *hxgy*.

Редутъ прикрывается двумя праверзами, для назначенія конхъ, раздѣля оставшуюся между редутомъ и фасомъ пласдарма часть полуперешейка на три равныя части, изъ среднихъ точекъ проводи до краю рва двѣ перпендикулярныя линіи; потомъ положи на оныхъ отъ контр-ескарпа по 8 рушъ, концы сихъ линій соедини прямою линіею, получишь изображеніе праверзовъ; потомъ со внутренней стороны праверзовъ присоVOKEПИ два банкета шириною 3 фута. Стѣны помянутаго редута дѣлаются въ $1\frac{1}{2}$ или въ 2 кирпича толщиною. Высота сего строенія

почти равна высотѣ гласиса, то есть около $7\frac{1}{2}$ фуш. считая отъ поверхности прикрываго пути. Въ сихъ каменныхъ жилищахъ, для обороны прикрываго пути дѣлаются амбразурцы (окошечки), а въ стѣнкахъ обращенныхъ къ контр-ескарпу, двѣ двери.

Дабы воспрепятствовать непріятелю подойти къ реду и его раззорить, то предъ фасадами онаго въ разстояніи 3 фуш. становится одинъ рядъ, а предъ праверзами два ряда полисадовъ; на верхнемъ же банкетѣ всего прикрываго пути утверждается одинъ рядъ такихъ же полисадовъ.

Дабы увеличить оборону прикрываго пути и не допустить непріятеля ворваться въ оной, то сей *Инженеръ* въ гласисѣ пласдарма строитъ подземное жилище *pqt Кофромъ гласиса* называемое. Для начертанія онаго, проводя въ разстояніи 3 рушъ отъ фасовъ пласдарма параллельныя линіи *pq* и *qt*, поставъ въ разстояніи одной рушъ отъ входящихъ угловъ пласдарма перпендикуляры; потомъ внутри сего пространства, въ разстояніи 8 фуш. отъ первыхъ линій, проводи другія параллельно, кои означать будутъ внутреннюю ширину сего кофра.

Переднія стѣнки сихъ кофровъ взводятся на $1\frac{1}{2}$ фута выше гласиса, въ коихъ для ружейной пальбы прорѣзываются окошечки. (*Чертеж. XXII. изображ. 2 е.*) Сіи жилища сообщаются съ пласдармомъ двумя коленами, имѣющими отверстіе съ толстыми деревянными дверьми; на стѣнкахъ сихъ выходовъ, также и на дверяхъ дѣлаются подобныя первымъ окошечки, дабы можно было изъ нихъ вредить непріятелю въ то время, ко-

гда онъ отважится напасть на сіи входы съзади. Коферъ для безопасности отъ гранатъ прикрывается толстыми досками или бревнами, сверхъ коихъ насыпается земля, или настиляется дернъ на 1 или на $1\frac{1}{2}$ фута толщиной.

Такимъ же образомъ назначъ упомянутыя укрѣпленія на каждомъ бокѣ укрѣпляемаго многоугольника, чрезъ что и изобразятся всѣ тѣ главныя линіи крѣпостнаго строенія, кои при назначеніи крѣпости должны изобразиться на поверхности земли; по сей причинѣ показанныя линіи при черченіи плана, надлежитъ означить только однимъ карандашемъ.

Г. Кегорнъ у всѣхъ крѣпостныхъ строеній, прилежащихъ ко рвамъ, каменной одежды не полагаетъ, а одѣваетъ отлогости оныхъ (которая всегда равна высотѣ строенія) дерномъ; по сей причинѣ надлежитъ прежде изобразить отлогости рвовъ всѣхъ предписанныхъ строеній, а потомъ приступить къ описаніямъ всѣхъ крѣпостныхъ частей укрѣпленія, изъ коихъ бы можно было имѣть ясное понятіе и о полномъ изображеніи плана.

Поелику глубина рвовъ до поверхности лѣтней воды полагается 4 фут., и для того въ разстояніи 4 фут. отъ главныхъ линій всѣхъ крѣпостныхъ строеній, прилежащихъ рвамъ, (исключая контр-ескарпъ) проведи внутри рва параллельныя линіи, чрезъ что изобразятся отлогости рва, считая отъ поверхности земли до поверхности воды.

*Описание бастіона съ его фланками, также
главной и нижней ломаной курттины.*

Г. Кеторъ для прикрытія пространства, между верхнимъ и нижнимъ фасомъ находящагося, возвышаетъ по фасамъ отъ исходящаго угла Н нижняго бастіона боннетъ, длиною 15 руш. Высота вала сихъ боннетъ, считая отъ поверхности земли, 9 фуш. Высота вала, на 3 рушы длиною отъ стѣны башни дѣлается 4 фуша, а высота вала оставшейся части 6 фуш., толщина парапета нижняго фаса 20 фуш.; ширина банкета 3 фуша, ширина валганга 7 фуш.

И такъ дабы изобразить на планѣ всѣ оныя строенія, то назначь внутри бастіона отъ главной линіи, параллельно оной, отлогость вала боннета съ его парапетомъ, шириною 13 фуш., ширину отлогости между боннетомъ и низкою частию 10 фуш., ширину отлогости оставшейся части у орильона 7 фушовъ; потомъ изобрази ширину парапета съ наружною отлогостию оного, шириною 20 фуш., изобрази ширину валганга въ 10 фуш. *Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*

Между основаніемъ нижняго фаса и стѣною верхняго фаса бастіона, изкапывается сухой ровъ, глубиною у стѣнъ $2\frac{1}{2}$ фуша а на срединѣ 4 фуша. *Чертеж. XXII. изображ. 1 е.*

Предъ внутренними стѣнками орильона, обращенными къ сухому рву, изобрази между нижними и верхними фасадами бастіоновъ водяной ровъ, параллельно помянутымъ стѣнкамъ, шириною 3 рушы, у коего изъ угла с 3 мя рушами

опиши дугу, касающуюся краевъ рва. Чрезъ сей ровикъ назначъ два мостика съ подъемами, шириною 8 фуш. одинъ у стѣны верхняго фаса, а другой подлѣ угла стѣнки орильона, какъ изъ *Чертежа XXI. изображ. 1 го. и Чертеж. XXIII. изображ. 3 го. видно.*

Въ сухомъ ровѣ въ разстояніи 2 руть отъ верхняго фаса, врывается рядъ полисадовъ, оканчивающихся между помянутыми двумя мостиками.

Водяной ровикъ сообщается съ главнымъ ровомъ каменнымъ сдѣланнымъ подъ валомъ съ цилиндрическимъ сводомъ каналомъ Р. *Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*

Подъ валомъ нижнихъ фасовъ отъ одного орильона до другаго, для обороны сухаго рва, строятся каменные съ полукружнымъ сводомъ галереи (*ходы*), конхъ своды сверхъ поверхности земли на 3 фуша возвышаются, и прикрываются на $1\frac{1}{2}$ фуша и болѣе землею или дерномъ (*Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*). Въ стѣнѣ сего хода, обращенной къ сухому рову, дѣлаются для ружейныхъ выстрѣловъ окошечки. Внутренняя высота онаго 6 фуш., а ширина сего хода 9 фуш., который по длинѣ раздѣляется чрезъ $1\frac{1}{2}$ руты простѣнками, въ конхъ для сообщенія дѣлаются двери. Въ верху свода cadaго изъ сихъ раздѣленій дѣлаются для выхода дыма не большія трубы; а дабы свободно можно было сходить съ нижнихъ фасовъ въ сухой ровъ, то по длинѣ фаса въ разныхъ мѣстахъ дѣлаются каменные ступенки или лестницы.

Для сообщенія помянутыхъ ходовъ съ главною крѣпостію, строится отъ угла верхняго бастиона чрезъ сухой ровъ, до внутренняго угла нижняго бастиона каменной ходъ ВВ (*Чертеж. XXIII. изображ. 1 е*), шириною 8 футовъ, высотой 6 фут., котораго стѣнки, возвышаются надъ поверхностію сухаго рва только на $1\frac{1}{2}$ фута; слѣдственно оныя стѣнки опускаются въ землю на $4\frac{1}{2}$ фута. Сей ходъ покрывается толстыми досками, сверхъ коихъ на два скапа насыпается земля или настиляется дернъ $1\frac{1}{2}$ фута толщиною. Въ обѣихъ стѣнкахъ сего хода дѣлаются для ружейной пальбы окошечки, а для сообщенія съ сухимъ рвомъ двери. Но дабы сей переходъ, по завладѣніи непріятелемъ нижняго бастиона, не могъ служить ему засадою; — то изъ главнаго рва проводится въ него труба, посредствомъ которой можно наполнить сей ходъ водою, какъ-то изъ прорѣза. *Чертеж. XXII. изображ. 3* то видно.

И такъ дабы назначить сей ходъ на планѣ; то въ разстояніи 6 фут. отъ капитали, проведи между верхнимъ и внутреннимъ бастиономъ параллельныя линіи, кои означать будутъ ширину хода съ его стѣнами.

Каменная стѣна фасовъ главнаго бастиона возвышается на $12\frac{1}{2}$ фут., считая отъ поверхности дна рва. Фундаментъ сей одежды закладывается на сваяхъ, 6 фут. ниже поверхности сухаго рва. Сверхъ сей одежды вводится валъ высотой 6 фут., на которомъ строится парапетъ, высотой 6 фут., шириною съ его отлогостію 20 фут. (*Чертеж. XXII. изображ. 1 е*); бастионъ же наполняется весь землею, къ перешейку для стеченія водъ скапомъ, въ коемъ дѣ-

дается взбѣздѣ какъ изъ *Чертежа* XXI и XXIII. *изображ.* 1 го. видно.

Фланкъ главнаго бастіона также и куртина имѣютъ каменную одежду, на 9 фут. отъ поверхности земли возвышающуюся, сверхъ которой взводится валъ фланка и уступа куртины высотой 7 фут. то есть высота вала 16 фут.; изъ сего видно, что высота вала помянутыхъ строеній суть равны между собою. На семъ валу дѣлается парапетъ, высотой въ 6 фут., толстотою съ его оплогостию 24 фут.; высота вала главной куртины дѣлается 12 фут., считая отъ поверхности земли, то есть 4 ю футами ниже, нежели валъ фланка, на которомъ строится парапетъ, высотой 6 фут., а толщиною съ его оплогостию 20 фут.; ширина банкета каждаго изъ помянутыхъ строеній 3 фута, ширина валганга 24 фут. (*Чертеж.* XXII. *изображ.* 3 е.). И такъ ширина оплогости вала съ парапетомъ у фаса бастіона 6 фут., у фланка и уступа куртины 6 фут., а у куртины 7 фут.; и такъ назначивши помянутыя оплогости, легко изобразить можно и прочее, какъ то изъ разрѣзовъ видно.

Въ срединѣ главной куртины подъ валомъ, для сообщенія съ нижнею, строится съ двойными дверьми сортія или выходъ, шириною отъ 10 до 12 фут.; равнымъ образомъ и въ уступѣ куртины, для сообщенія средняго фланка съ крѣпостью, дѣлается выходъ, по обѣимъ сторонамъ котораго, для обороны средняго фланка, располагаются двѣ квадратныя казематы X, занимающія пространство на $4\frac{1}{2}$ рупы, изъ

коихъ въ каждой поставляется одна пушка. Сквозь средину свода сихъ казематъ и валъ для выхода дыма дѣлаются трубы. *Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*

Валъ средняго фланка одежды не имѣетъ, ко- его высота, считая отъ поверхности земли, дѣ- лается 5 фут., на которомъ возвышается пара- петь въ 6 фут. толщиною съ оплогостію она- го 24 фут. съ присовокупленіемъ банкена и валганга, коихъ ширина вообще 10 фут.; и такъ основаніе сего вала вообще съ оплогостями ра- вна 45 фут. Но дабы съ средняго фланка на кур- тину непріятелю взойти было не можно, то валъ онаго оканчивается въ разстояніи 3 хъ фут. отъ куртины. *Чертеж. XXI и XXIII. иза- браж. 1 е.*) Но какъ для постановленія пушекъ ширина валганга средняго фланка не достаточ- на; то для оныхъ во время войны дѣлаются на столбахъ подмостки, шириною до 17 фут., что съ валгангомъ составляетъ 24 фут.; меж- ду верхнимъ и среднимъ фланкомъ изкапывается сухой ровъ, глубиною 4 фута,

Валъ фаса нижней куртины возвышается отъ горизонта земли 5 фут., на которомъ строится парапеть, высотой 6 фут., а шириною съ его оплогостію 20 фут. съ присовокупленіемъ бан- кета и валганга, коихъ ширина вообще 10 фут. И такъ ширина основанія сего вала съ оплого- стями равна 40 фут. *Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*

Высота вала доманой нижней куртины 2 фу- та сверхъ поверхности земли, высота парапе- та 6 фут., а толщина онаго съ оплогостію 20 фут., ширина банкета вообще съ валгангомъ 7

фут. Въ пространствѣ между главною и нижнею куртиною изкапывается сухой ровъ, глубиною у стѣнъ главного строенія $2\frac{1}{2}$ фут., у основанія нижней куртины 3 фут., а посрединѣ 4 фута. *Чертеж. XXII. изображ. 3 е.*

(Фланкъ нижней куртины вала не имѣетъ, а только одинъ парапетъ, возвышающійся отъ дна сухаго рва на 6 фут., то есть 2 фута выше поверхности земли, къ которому присовокупляется банкетъ, 3 фут. шириною. *Чертеж. XXI. изображ. 2 е.*

Предъ среднимъ фланкомъ въ сухомъ рвѣ изкапывается водяной ровъ, шириною 3 руты, а глубиною 7 фут., считая отъ поверхности сухаго рва, которой начерти слѣдующимъ образомъ: изъ точки з полупоперешникомъ zi безъ зхъ руть опиши дугу, начиная отъ оборонительной линіи ЕН; потомъ изъ центра закругленія орильона опиши другую дугу до пресѣченія съ первою и основаніемъ нижняго фаса; а отъ конца первой дуги опусти на главную куртину перпедикуляръ, получишь изображеніе рва. (*Чертеж. XXI. изображ. 1 е.*). Для сообщенія сего рва съ главнымъ дѣлается подъ валомъ фаса точно такой же каналъ V, какъ и для рва предъ орильономъ. *Чертеж. XXIII. изображ. 1 е.*

Описаніе орильона или каменной башни.

Фундаментъ каменной стѣны орильона закладывается на сваяхъ, глубиною 2 фута ниже дна рва. Толстога стѣнъ при основаніи 6 фут., и дабы стѣны башни тверже стояли могли; по

сочинитель, со внутренней стороны присовокупляетъ контр-форсы или пиляры *аа*, высотой 4 фут. толстотою $3\frac{1}{2}$ фут. разстояніемъ отъ середины одного до середины другого 9 фут., соединяющіеся въверху и вънизу сводами такъ, что верхъ нижнихъ сводовъ 6 фут. ниже поверхности земли; пустоежъ мѣсто между сими сводами набивается твердою землею; на всякомъ изъ помянутыхъ сводовъ возвышаются еще пиляры до 22 фут., считая отъ фундамента, кои также соединяются со стороны крѣпости сводами, имѣющими полукружіе, между конми пустыя мѣста набиваются самою твердою землею, какъ-то мѣлками обломками кирпича, камня и прочее. Помянутые пиляры соединяются каменными стѣнами, коихъ толщина основанія 6 фут.; фундаментъ ихъ утверждается на сваяхъ. Показанные стѣнки возвышаются 9 фут. выше поверхности земли, и сообщаются съ вышеписанными дугами. (*Чертеж. XXIII. изображ. 3 е*). Толстота сихъ стѣнъ у основанія $2\frac{1}{2}$ фут., а уверху $1\frac{1}{2}$ фута. Стѣны во всѣхъ мѣстахъ имѣютъ равную толстоту, исключая наружныя стѣны казематы *г* и *й*, сухой ровъ обороняющей, кои полуфутомъ дѣлаются толще первыхъ. Валъ башни дѣлается высотой 16 фут., то есть въ равномъ возвышеніи съ валтангомъ главнаго бастиона, котораго поверхность имѣетъ внутри укрѣпленія скалъ.

Внутри орильона разполагаются подземныя строенія. и раздѣляются на 3 части какъ въ *Чертеж. XXIII. изображ. 3 м* видно, изъ

коихъ 1 я есть подземная батарея, которой поверхность валганга дѣлается 3 фуза ниже поверхности земли, а въ двухъ другихъ (кои магзейнамя называются) поверхность пола есть горизонтъ земли. (Чертеж. XXIII. изображ. 4 е.) Въ наружной стѣнѣ *иу* (изображ. 3 е.) казематы 1 й дѣлается 6 амбразуръ, разстояніемъ одна отъ другой на одну руту.

Верхи сводовъ помянутыхъ подземныхъ строеній возвышаются не болѣе $10\frac{1}{2}$ или 11 фут., считая отъ горизонта (Чертеж. XXIII. изображ. 4 е.), сверхъ коихъ насыпается земля. Внутренняя высота подземной батареи 12 фут., а высота прочихъ 9 фут.

Сквозь своды и переднюю стѣну казематы 1 й, проводятся для выхода дыма 12 трубъ.

Часть G средняго погреба оставляется для ходу изъ подземныхъ строеній на валъ орильона посредствомъ каменныхъ ступеней.

Боковыя стѣнки *уз* и *sz*, ограничивающія края рва или валганга между главнымъ и среднимъ фланкомъ, имѣютъ также амбразуры, первая 3, а послѣдняя двѣ.

Стѣна башни *sz*, обращенная къ сухому рву, имѣетъ предъ мостиками, сдѣланными чрезъ ровъ, двѣ двери *z* и *s*. Помянутая стѣна возвышается 14 фут. сверхъ поверхности земли, а надъ дверьми 15. фут. На валу башни дѣлается парапетъ, толстотою 24 фуза; а у стѣнки, обращенной къ сухому рву 16 фут., къ которому присовокупляется банкетъ 3 фуза шириною. Чертеж. XXIII. изображ. 4 е.

Орильонъ также имѣетъ сообщеніе съ галлереею нижняго фаса бастиона посредствомъ дверей, сдѣланныхъ въ концѣ оной галлерей.

Контре-гардъ или *Кувер-фасъ* дѣлается весь земляной, коего высота вала вообще съ парапетомъ, считая отъ поверхности земли, 12 фут., толщина бруствера съ его оплостоію 20 фут. съ присовокупленіемъ банкета и валганга, коихъ ширина вообще 7 фут.; и такъ основаніе вала будетъ 40 фут.

Описаніе рavelина.

Г. Кегорнъ по фасамамъ нижняго рavelина отъ исходящаго угла и на концахъ фасовъ дѣлаетъ боннеты, первыя длиною 15, а послѣднія 10 рутъ. Высота вала сихъ боннетъ 7 фут., а высота вала оставшейся между ними боннетами части 4 фуша, высота парапета 6 фут. а толщина онаго съ оплостоію 20 фут., ширина банкета вообще съ валгангомъ 7 фут. (*Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*) и прорѣзы онаго *Чертеж. XXII. изображ. 3 е. и 4 е.*

И такъ для изображенія помянутыхъ строеній на чертежѣ, проводи внутрь рavelина параллельно главной линіи оплостоіь боннетъ, включая и оплостоіь парапета, шириною 11 фут., а оплостоіь оставшейся между ими части 8 фут.; потомъ изобрази ширину парапета съ его оплостоію, банкетомъ и валгангомъ, коихъ вообще основаніе будетъ 27 фут. *Чертеж. XXI. изображ. 1 е. и Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*

Подъ валомъ нижняго фаса дѣлается такой же каменной ходъ, какой и подъ фасомъ нижняго бастиона. *Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*

Между основаніемъ нижняго фаса и стѣною верхняго рavelина, изкапывается сухой ровъ глубиною у стѣны $2\frac{1}{2}$ фут., а на срединѣ 4 фут.

Для прикрытія сего рва, строятся между верхнимъ и нижнимъ фасомъ рavelина, въ разстояніи 3 руть отъ главнаго рва, каменные кофры R, коихъ внутренняя ширина отъ 8 до 9 фут. (*Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*); высота оныхъ, считая отъ поверхности земли 4 фута, толщина стѣны дѣлается въ одинъ или $1\frac{1}{2}$ кирпича. Коферъ покрывается толстыми досками, сверхъ которыхъ насыпается земля, или насыпается дернъ $1\frac{1}{2}$ фута толщиною, къ сухому рву скатомъ. Въ стѣнахъ сихъ кофровъ со стороны сухаго рва дѣлаются для ружейной пальбы окошки; а со внутренней стороны, для обороны чрезъ коферъ сухаго рва, присовокупляется два банкета, коихъ высота $3\frac{1}{2}$ фута, полагая отъ дна рва.

Предъ симъ строеніемъ изкапывается водяной ровъ, шириною 25 фут., а глубиною считая отъ поверхности сухаго рва 7 фут., чрезъ которой у фаса верхняго рavelина дѣлается мостокъ съ подѣомомъ, шириною 8 фут. (*Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*). Сей ровикъ сообщается съ главнымъ рвомъ, точно такимъ же каналомъ N, какой предъ симъ былъ описанъ.

Для сообщенія верхняго рavelина съ нижнимъ строится подъ валомъ верхняго фаса, со внутренней стороны кофра, каменной переходъ d,

шириною 5 фут., а въ стѣнкахъ кофра, со стороны крѣпости для входа въ оной, дѣлается одна или двѣ двери; но дабы изъ кофра имѣть способной ходъ въ сухой ровъ, то у верхняго фаса противъ мостика дѣлается въ стѣнѣ кофра дверь; со внутренней стороны кофра для всхода на валгантъ дѣлаются ступеньки (*Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*); коферъ также сообщается дверью съ подземнымъ строеніемъ нижняго фаса.

Въ сухомъ ровѣ въ разстояніи 2 руть отъ стѣны верхняго рavelина, станвится рядъ полисаднику.

Внутри исходящаго угла нижняго рavelина строится каменной капониръ, коего длина фаса по 5 руть, длина фланковъ перпендикулярныхъ къ фасахъ 2 руты, а концы сихъ фланковъ соединяются дугою, бокомъ равностороннаго треугольника описанною, въ стѣнкахъ коего дѣлаются для мушкетовъ окошечки; но какъ сіе строеніе занимаетъ не малое пространство, то оно раздѣляется на три части простѣнками. Капониръ покрывается толстыми брусьями на которые насыпается земля и настилается дернъ, толщиною $3\frac{1}{2}$ фут.; высота сихъ капонировъ въ равномъ возвышеніи съ поверхностью парapеша; между парapешомъ и капониромъ оставляется проходъ, то есть банкетъ и валгантъ (*Чертеж. XXII. изображ. 4 е.*); внутренній рavelинъ съ капониромъ и съ подземнымъ строеніемъ нижнихъ фасовъ, также и съ сухимъ ровомъ, сообщается точно такимъ же подземнымъ ходомъ Q, каковъ описанъ при бастионѣ. *Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*

Высота вала и его каменной одежды, верхняго равелина 8 фут., считая отъ поверхности земли, на которомъ взводится парапетъ, высотой 6 фут., а толщиною 20 фут.; ширина банкета 3 фута, ширина валгана отъ исходящаго угла до половины фаса 24 фут., а ширина валгана оставшейся части 12 фут. *Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*

Въ перешейкѣ верхняго равелина строится родъ каменнаго *редута* съ боннетомъ, котораго капитель $7\frac{1}{2}$ рутъ, перешеекъ также $3\frac{1}{2}$ руты, фланки 2 руты параллельны капитали; стѣны сего редута отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. толстотою, на коихъ полагаются брусья отъ 8 до 10 дюймовъ толстотою; сверхъ оныхъ насыпается земля на 3 фута. Сверхъ поверхности земли исходящаго угла возвышается боннетъ, который имѣетъ одинъ только каменный парапетъ, 5 фут. вышиною, а 1 или $1\frac{1}{2}$ фута толщиною. *Чертеж. XXII. изображ. 3 е.*

Для всходу на редутъ дѣлается изънутри онаго лестница, а по обѣимъ сторонамъ во фланкахъ, также и со стороны главнаго рва, для входа въ редутъ дѣлаются двери. Предъ исходящимъ угломъ и отъ фланковъ сего редута до фасовъ равелина утверждается два ряда полисаднику. *Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.*

Описаніе полисадовъ.

Полисады, кои Г. Кегорнъ ставитъ предъ праверзами и редутами въ прикрытомъ пути и проч. достойны подробнаго описанія: онѣ

дѣлаютъ ихъ звеньями, поспавляя на второмъ банкетѣ прикрытаго пути два столба А и В (Чертеж. XXIII. изображ. 5 е.), толстою отъ 7 до 9 дюймовъ, разстояніемъ одинъ отъ другого 12 фут., такъ, чтобы оные полуфустомъ были ниже гласиса. Въ сихъ столбахъ дѣлаются квадратныя съ низу закругленныя дыры, коихъ поперечникъ $4\frac{1}{2}$ дюйма; въ помянутыя дыры съ верху вкладываются концы поперечнаго бруса СЕ, (кого толстою 5 дюймовъ), чтобы въ нихъ вертѣться могли. Показанныя выдолбленныя мѣста покрываются желѣзными колѣнчатыми накладками въ $2\frac{1}{2}$ дюйма шириною, подобными пушечнымъ или мортирнымъ вертлужнымъ накладкамъ, такъ чтобы оную на пробой заложить и съ онаго снять можно было. На брусѣхъ СЕ дѣлаются четвероугольныя дыры е, f, g, h, и проч. въ которыя вставляются какъ можно тверже полисады, толстою отъ 3 до 4 дюймовъ, и прикрѣпляются деревянными или желѣзными гвоздями; длина сихъ полисадовъ, считая отъ поверхности бруса $3\frac{1}{2}$ фута, а съ толстою поперечнаго бруса СЕ 3 фута 11 дюймовъ. И такъ ежели оные полисады подымутся къ верху, то концы ихъ будутъ на 3 фута выше гребня гласиса; а когда опускаются, то у праверзовъ не коснутся поверхности земли, а у прикрытаго пути обопрутся на поверхность верхняго банкета. Но дабы оные полисады твердо стоять могли, то сквозь столбы и шипы поперечныхъ брусевъ проворачиваются дыры, въ кои закладываются желѣзные засовы, такъ что, ежели полисады

опустить пожелаешь, тобы пошчасъ оныя выдернуть и опять заложить можно было. Такиими полисадами редушы пласдармовъ и весь прикрытой путь укрѣпляется.

Г. Кегорнъ такіе полисады довольно уважаетъ, какъ по причинѣ удобнаго защищенія отъ непріятельскаго нападенія, такъ и въ разсужденіи соблюденія государственной казны.

Защищеніе ихъ состоитъ въ томъ, что помянутые полисады, будучи опущены днемъ, не видны осаждающимъ; слѣдовательно не могутъ быть разбиты пушечными выстрѣлами; ночьюжъ, будучи подняты, пренятствуютъ неприятелю ворваться въ прикрытой путь.

Что касается до соблюденія чрезъ сіи полисады Государственной казны, то оное состоитъ въ томъ, что они ставятся на прикрытомъ пути и прочихъ мѣстахъ, только въ одно военное время, а въ мирное время хранятся въ магазинахъ или въ кофрахъ прикрытаго пути и прочихъ подземныхъ строеніяхъ; слѣдственно не будучи въ землѣ, скоро сгнить не могутъ.

Хотя Г. Леблондъ и охуждаетъ полисады Г. Кегорна, утверждая, что помянутые полисады, хотя и не подвержены скорому сгнитію, какъ стоячіе въ землѣ; но ежели непріятель какимъ нибудь случаемъ изпребитъ одинъ столбъ, то уже въ прикрытомъ пути сдѣлается между полисадами 12 футовое отверзтіе, въ которое не такъ скоро такуюжъ полисаду поставитъ можно; что открываетъ неприятелю удобный случай, ворваться въ прикрытой

путь; но однакожъ кажется сіе мнѣніе несправедливо, потому болѣе, что ежели и случится непріятелю недовольно изстребитъ одинъ столбъ, (котораго онъ видѣть не можетъ), но и разбитъ цѣлое звено полисада; то на мѣсто онаго поставя другой столбъ, легко можно вставить въ него цѣлое звено изъ запасныхъ также скоро, какъ и одну полисадину.

Теперь, кажется, посредствомъ предложенныхъ описаній, и пріобщенныхъ съ подробнымъ объясненіемъ профилей, не трудно будетъ совершить полной чертежъ укрѣпляемаго многоугольника.

Примѣчанія.

Всѣ каменныя стѣны Г. Кегорна весьма тонки, и вообще имѣютъ малое основаніе: онъ не описываетъ искусства при строеніи помянутыхъ стѣнъ, имъ употребленнаго; ибо Г. Кегорнъ говоритъ, что онъ средство строитъ такъ тонкія стѣны, кои бы столь великой силѣ давленія земли прошившись могли, опасаясь для себя сокровеннымъ.

Г. Кегорнъ въ своемъ сочиненіи увѣряетъ, что не смотря на столь великое число каменныхъ стѣнъ, кои дѣлаются въ его укрѣпленіяхъ; потребно на постройку оныхъ не болѣе двухъ шрестей того количества кирпича, которое употребится должно для иждивенія однихъ одеждъ и констр-форсовъ новаго укрѣпленія Г. Вобана.

Хотя безъ труда разсмотрѣть и не можно, какимъ образомъ такія тонкія стѣны могутъ поддерживать силу давленія не малаго количества земли; однакожъ изъ укрѣпленія Г. Кегорна, довольно видно, что онъ для сохраненія стѣнъ отъ пушечныхъ выстрѣловъ, прикрываетъ ихъ подлежащими строеніями, возвышая

онѣя сполько, дабы изъ за нихъ внушрннїя не были видны непрїятелю.

Орильонъ или каменная башня, хотя и не довольно сокрыта отъ непрїятельскихъ пушечныхъ выстрѣловъ; но однакожъ Г. Кегорнъ для сего каменная стѣны орильона дѣлаетъ несравненно толще, нежели у другихъ строенїй, подкрѣпая ихъ прочими внупръ приспороенными стѣнами, что довольно можетъ противишься силѣ осаждающихъ башарей.

Г. Аббатъ Дейдїеръ, въ сочиненїи своемъ подъ заглавїемъ: *Parfait Ingenieur François* (то есть совершенной Французской Инженеръ) увѣряетъ, что одинъ Офицеръ въ Мангеймѣ открылъ тайну Г. Кегорна въ строенїи его стѣнъ, и при томъ утверждаетъ, что сей городъ укрѣиленъ симъ славнымъ Инженеромъ; однакожъ сѣе откровенїе кажется несправедливо, потому что Г. Кегорнъ (какъ по изъ описанїя въ сочиненїяхъ Кавалера Сант-Жулье видно) прудился и при строенїи городовъ Берген-Олцома и Нимзи, то не ужели бы, какъ въ сихъ двухъ мѣстахъ, такъ и въ первомъ, не можно было примѣтитъ сокровенїя Г. Кегорна, при строенїи стѣнъ имъ употребленнаго; однакожъ по увѣренїю Аббата Дейдїера въ Мангеймѣ вошъ что примѣчено было:

„ Г. Кегорнъ полагаетъ (говоритъ сей сочинитель)
„ толстоу каменныхъ стѣнъ у верха ихъ около 3
„ фушовъ, коихъ наружная оплогость равна одной шестой части высоты одежды, а иногда и меньше,
„ не присовокупляя къ нимъ контр-форсовъ. И такъ
„ естли бы такїя стѣны построены были изъ камня или кирпича, такъ чтобы ряды ихъ одинъ на другомъ горизонтально положены были, какъ-то всегда дѣлается (*Чертеж. XXI. изображ. 3е.*): то бы
„ онѣя, отъ силы давленїя земли, подвержены были
„ скорому паденїю; но онъ сїю неудобность исправилъ

„ положеніемъ рядовъ камня перпендикулярно къ оп-
 „ логосіямъ стѣнъ (Чертеж. ХХІ. изображ. 4е), да-
 „ бы чрезъ шо земля дѣйствующая подѣ угломъ 45
 „ град. вмѣсто того, чѣлобы ряды камня приводились
 „ въ безпорядокъ, давила силою стягости на верхнія
 „ ряды, прижимая ихъ къ слѣдующимъ подѣ ними;
 „ и такъ далѣе, до самаго послѣдняго ряда камней;
 „ кои находясь у основанія. По сей причинѣ одежды
 „ Г. Кегорна не могутъ быть землею опрокинуты, а
 „ развѣ подорваны будутъ.

Описанной здѣсь образъ укрѣпленія Г. Кегорна и гла-
 вныя спроектія, составляющія оное, принуждаютъ
 насъ разсмотрѣть, что цѣль сего Инженера состоятъ
 въ томъ, дабы осаждающаго непріятеля на всякомъ
 шагѣ удерживать отъ приближенія къ крѣпости, на-
 падать на него частыми вылазками, и препятство-
 вать ему во всемъ томъ, что можетъ служить къ
 утвержденію его окоповъ и башарей во взятыхъ спро-
 ектіяхъ.

Безъ труда усмотрѣть можно также и то, что
 укрѣпленія Г. Кегорна не сравненно обширнѣе всѣхъ
 вымышленныхъ предѣ нимъ бывшими Инженерами; а
 особливо гораздо превосходитъ укрѣпленія Г. Вобана. Онъ
 увеличилъ свой наружный полигонъ, не прибавляя въ
 той же соразмѣрности внутренности города; по сей
 причинѣ укрѣпленіе Г. Кегорна, не занимая внутрен-
 няго пространства, болѣе другихъ образцовъ укрѣпле-
 нія, требуетъ несравненно большаго гарнизона и ору-
 дій съ ихъ снарядами.

Хотя Г. Кегорнъ и довольно прудился предложить
 новую спезію укрѣпленія; однакожъ не лѣзя по спра-
 ведливости утвердить и того, чтобы онъ въ состав-
 леніи системы не занимался изъ сочиненій другихъ
 ему предшествовавшихъ Инженеровъ, какъ-то прямою
 обороною, наружными и внутренними раскатами (ба-

стіонами) и между ими спроенїемъ сухаго рва; также выдумкою защищать ровъ и фасы бастіона многочисленною артиллерією, стоящею на верхнихъ и нижнихъ флангахъ каждаго бастіона; защищеніемъ пролома сокрытыми отъ непріятельскихъ башарей пушками и прочая.

Хотя Г. Французы и говорятъ, что благодарность должна бы принудить Г. Кегорна воздать, кому слѣдуетъ, должную справедливость за всѣ помянутыя начала; однакожъ изъ его сочиненій сего не видно, чему и бытъ не можно; поелику Г. Кегорнъ въ своемъ укрѣпленіи то сдѣлалъ, чтобы каждому человѣку, довольно изобилующему разсудкомъ, сдѣлать надлежало; и при томъ безъ коварства опровергнувъ не можно, чтобы въ его укрѣпленіяхъ не было искусства, и по опроверженію разума его такихъ разположеній, коимъ онъ одинъ собственноручно издалъ. Въ укрѣпленія его непріятелю ни съ которой стороны пройти не можно, не подвергая себя со всѣхъ сторонъ жестокому огню осажденныхъ, производящихъ свою палбу изъ сокрытыхъ мѣстъ, такъ что отъ ихъ выстрѣловъ укрыться весьма трудно.

Сообщенія всѣхъ его спроенній безопасны и разположены весьма удобно, а развѣ только бомбы могутъ сдѣлать большую часть оныхъ безъ дѣйствія.

Прикрытой пушѣ Г. Кегорна весьма широкъ, и при томъ безъ праверзовъ; по сей причинѣ всѣ части онаго подвержены навѣснымъ (*Recoшетнымъ*) пушечнымъ выстрѣламъ; фасы и редузы пласдармовъ хотя и довольно препятствуютъ непріятелю спроеить свои окопы; но какъ отъ прямыхъ выстрѣловъ большей опасности ожидать не можно, потому что солдаты съ прикрытаго пуши навѣсными выстрѣлами будутъ сбивы: то изъ сего видно, что оборона сего пуши весьма посредственна.

Коферъ Г. Кегорна, сдѣланный вѣ гласисѣ подѣ фаса-ми пласдарма, большаго вреда своими выстрѣлами причинишь не можешь, и припомѣ его съ поля, какѣ пушечными выстрѣлами, шакѣ и мешаніемѣ бомбѣ, легко разоришь удобно; ибо тонкія спѣсны онаго возвышаются на $1\frac{1}{2}$ фуза свѣрхѣ гласиса, и припомѣ коферѣ покрывается такими досками, кои силу паденія бомбѣ выдержать не могушь.

Здѣсь не предлагается полного разсужденія о преимуществѣхѣ укрѣпленія Г. Кегорна предѣ прочими, для того, что желающимѣ знать оное довольно можно заняться самимѣ изѣ предложенныхѣ примѣчаній при способахѣ укрѣпленія каждаго Инженера; также и собственное сочиненіе Г. Кегорна служишь можешь откровеніемѣ справедливаго разсужденія. Для насѣ кажешся довольно и того, что сдѣлано здѣсь полное описаніе его укрѣпленія, которое безѣ дальнаго труда во всѣхѣ его частяхѣ познать можно.

При всемѣ вышеписанномѣ, не смотря на недоспаши, могушіе найтися вѣ укрѣпленіяхѣ Г. Кегорна, видѣшь можно, что оныя не инымѣ кѣмѣ вымышлены, какѣ искуснымѣ Инженеромѣ, и такимѣ человекомѣ, которой довольно знающѣ какѣ вѣ укрѣпленіяхѣ, шакѣ вѣ оборонѣ и осадѣ городовѣ. Для сего-то Г. Кегорнѣ и удостоился не только похвалы Г. Вобана, но и самыхѣ искуснѣйшихѣ Инженеровѣ. Воишь что Кавалерѣ Сант-Жульѣ о немѣ говоритѣ вѣ своемѣ сочиненіи военнаго укрѣпленія :

„Мнѣнія Г. Кегорна мнѣ мало извѣстны, исключая
„сужденіе по его спроеніямѣ вѣ Нимгѣ и Берген-Ол-
„цумѣ, кои онѣ хотя и общалѣ изъяснишь вѣ своемѣ
„сочиненіи о наукѣ военнаго укрѣпленія, изданномѣ вѣ
„свѣтѣ; но однакожѣ видно, что оное мало согласует-
„ся съ ежедневными его дѣяніями, кои гораздо про-

„стѣе предписанныхъ въ его наукѣ. Цѣль его, судя
 „по обстоятельнымъ спроектиямъ, есть та, дабы ели-
 „ко возможно удерживать непріятеля далѣе отъ крѣ-
 „пости, и остановить его за гласисомъ силою всюду
 „разбѣянныхъ приспоекъ. Въ Барен-Олцонѣ онъ еще
 „поспироилъ подъ гласисомъ галлереею для пораженія
 „съ тылу ворвавшагося въ прикрытый путь непріят-
 „теля. Впрочемъ сей писатель, бывши совершеннымъ
 „Инженеромъ, слѣдовалъ основательнѣйшимъ прави-
 „ламъ сей науки, дѣлая переходы и фланки доволь-
 „но проспиранны; также и орильонъ Г. Кегорна не-
 „сравненно крѣпче и способнѣе прочихъ, въ коемъ онъ
 „спавилъ довольную часть своего гарнизона, не уве-
 „личивая оборонительной линіи, отъ одного баспіо-
 „на къ другому и не сокращая оной шеналіею рва.
 „Должно (прибавляетъ Санш-Жулье) признавать его
 „искуснѣйшимъ Инженеромъ какъ въ оборонѣ, такъ и въ
 „осаждѣ крѣпостей.

*Описаніе разрѣзовъ укрѣпленія Г. Кегорна,
 на Чертежахъ XXI, XXII и XXIII
 изображенныхъ.*

Чертежъ XXIII. изображеніе первое пред-
 ставляетъ полный планъ главнаго баспіона.

Изображеніе второе представляетъ полный
 чертежъ верхняго и нижняго рavelина, съ ихъ
 строеніями.

Изображ. третіе означаетъ полный чертежъ
 орильона, съ его стѣнками и подземными стро-
 еніями.

Изображеніе 5 е. представляетъ видъ поли-
 садовъ, какіе дѣлаетъ Г. Кегорнъ.

Изображеніе 4 е. представляетъ разрѣзъ орильона, изображающій высоту вала и шрехъ его подземныхъ строеній.

Чертежъ XXI. изображеніе второе предста-
вляетъ разрѣзъ шрехъ фланковъ, съ подробнымъ описаніемъ ихъ возвыщеній.

Чертежъ XXII. изображеніе первое и второе представляетъ непрерывной разрѣзъ чрезъ фасы верхняго и нижняго бастіоновъ, чрезъ коншрегардъ, главный ровъ, прикрытый путь, пладармъ и гласисъ, съ описаніемъ возвышеній каждого строенія.

Изображеніе 3 е. и 4 е. означаютъ одну профиль, чрезъ верхнюю и нижнюю куршину, и по длинѣ капитали внутренняго и наружнаго равелина до гласиса, въ которой изображается внутренность боннета, строящегося въ перешейкѣ внутренняго равелина, и подземный ходъ, который дѣлается для сообщенія съ капониромъ исходящаго угла нижнихъ фасовъ.

Въ изображеніи 3 и 4-мъ означается разрѣзъ, чрезъ верхній и нижній фасы равелина, съ видомъ стѣнки ихъ сообщенія.

О расположеніяхъ укрѣпленія Саксонскаго Инженера Г. Феша.

Господинъ *Фешъ* предложилъ 9 разныхъ образцовъ укрѣпленія, и при томъ нѣкоторыя правила о расположеніи наружныхъ строеній, изъ коихъ, исключая укрѣпленіе квадрата и пятиугольника, которые кажутся мало важными,

также 9, 10, 11 и 12 угольниковъ требующихъ великаго иждивенія, предлагаются здѣсь только 3 образца изъ его укрѣпленій, то есть 6, 7 и 8 угольникъ.

§ 147. ЗАДАЧА. Изобразить полной чертежъ укрѣпляемаго шестиугольника по правиламъ Г. Феша. Чертеж. XXIV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Избравъ на бумагѣ за центръ точку А, раствореніемъ 100 рушъ, взятымъ съ приутопленного размѣра, опиши полукружіе BCDE, по которому положи полупоперешникъ три раза, чрезъ что означатся три наружные бока укрѣпляемаго шестиугольника; потомъ раздѣля наружный бокъ BC на двѣ равныя части въ точкѣ F, проводи перпендикуляръ FA; раздѣля половину угла многоугольника ABC, на двѣ равныя части чертою Bg; произвольнымъ раствореніемъ на примѣръ BF опиши дугу eh, а изъ точки e тѣмъ же раствореніемъ опиши другую дугу Bn, пока пересѣчется съ первою въ точкѣ n. Раздѣли дугу eh на 8 равныхъ частей въ точкахъ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; чрезъ тую точку проводи оборонительную линію BM; потомъ чрезъ точку I, гдѣ оборонительная черта пересѣкла перпендикулярную AF, проводи другую оборонительную линію CL.

Сдѣлай фасы BK и CH равны одной трети наружнаго бока BC; изъ точекъ K и H, опусти на оборонительныя линіи CL и BM, перпендикуляры KL и HM, и соедини точки L и M прямою чертою LM, чрезъ что изобразятся флажки и куршина.

Положи съ размѣра для орильона отъ плечнаго угла K до o по фланку 5 рушъ; потомъ положи линію на точки C и o , проводи внутрь бастіона неопредѣленную черту, и сдѣлавъ уступъ op въ три рушы, проводи нижній фланкъ pr параллельно KL ; отступи отъ a до b 5 рушъ, проводи верхній фланкъ bd параллельно первому; потомъ въ разстояніи 7 рушъ отъ нижняго фаса CH , проводи параллельно первому верхній фасъ бастіона dn ; такимъ же образомъ учиня начертаніе и при каждомъ боку укрѣпляемаго многоугольника, получишь изображеніе главныхъ линій укрѣпленія.

Назначъ главный ровъ шириною 10 рушъ параллельно фасамъ бастіона; продолжа перпендикуляръ IE , положи по немъ для капитали равелина отъ x до N 35 рушъ, и отступя отъ плечныхъ угловъ K и H по 3 рушы до m и n , проводи до контр-ескарпа нижніе фасы NG и NQ равелина; потомъ въ разстояніи 6 рушъ отъ сихъ фасовъ, проводи верхніе фасы равелина параллельно первымъ; изобрази ровъ равелина, шириною 7 рушъ, параллельно фасамъ онаго.

Между нижнимъ и верхнимъ фасомъ равелина, строится ретирада, для которой, отступя отъ точки G до q по фасу равелина 5 рушъ, проводи черту, параллельно контр-ескарпу; также сдѣлай и на другой сторонѣ равелина.

Предъ куршиною сего укрѣпленія сдѣлай простую теналь, которой бы концы отдѣлены были отъ плечныхъ угловъ бастіона на 3 рушы; означъ основаніе вала сего строенія, параллель-

но оборонительнымъ линѣямъ, вообще съ парашетомъ 40 футовъ.

Назначъ прикрытой путь, шириною 3 руты, параллельно контр-ескарпу; во входящихъ углахъ онаго изобрази пласдармы, коихъ бы полуперешейки *es* и *ct* были по 14 рутъ, а фасы *ty* и *sy* по 15 рутъ.

Въ помянутыхъ пласдармахъ Г. фешъ, для лучшей обороны прикрытаго пути, дѣлаетъ каменные со сводами, для безопасности отъ паденія бомбъ, капониры; для изображенія коихъ положи отъ *c* до 9 четыре руты, потомъ отъ 9 до 3 двѣ руты; тоже сдѣлавъ и на другомъ полуперешейкѣ, проводи черты параллельно фасомъ пласдарма, чрезъ что означится мѣсто капонира; предъ симъ капониромъ сдѣлай сухой ровъ, шириною 5 рутъ, глубиною 8 футовъ, коего наружную земляную оплосность означъ равну глубинѣ рва. Въ каменныхъ стѣнахъ капонира прорѣзываются со стороны поля, для ружейной пальбы, окошечки.

Въ исходящихъ углахъ прикрытаго пути, у почекъ касательныхъ дуги закругленія контр-ескарпа, дѣлаются шпалеры, шириною 24 фут., а длиною во всю ширину прикрытаго пути, съ присовокупленіемъ банкетовъ; у концовъ которыхъ со стороны поля сдѣлай въ гласисѣ проходы, шириною 4 фута.

Назначъ гласисъ шириною 10 рутъ, параллельно прикрытому пути и его пласдармамъ.

Такимъ же образомъ изобрази помянутое укрѣпленіе и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго

многоугольника, чрезъ что означатся всѣ главныя линіи укрѣпленія; чтожъ касается до полнаго изображенія крѣпости, то изъ слѣдующаго описанія и предложенныхъ разрѣзовъ всѣ части на чертежѣ изобразить не трудно.

Сей Инженеръ основаніе главнаго вала, и съ крушостями онаго, полагаетъ 75 фуш. Высота онаго 15 фуш., толстоша парепета 20 фуш., а основаніе вала нижнихъ фасовъ, вообще съ оплогостями онаго, 72 фуш.; высота вала, считая отъ горизонта, 8 фуш.; толстоша парепета 18 фуш. *Чертеж. XXIV. изображ. 3е.*

Валганъ нижняго фланка есть горизонтъ земли, на которомъ возвышается парепетъ, толстошою 20 фуш.; а высота парепета для всѣхъ строеній полагается 6 фушовъ. *Изображ. 2е.*

Основаніе верхняго и нижняго фасовъ равелина 50 фуш., высота вала верхняго фаса 10 фуш., а нижняго 4 фута; а толстоша ихъ парепетовъ 15 фушовъ. *Изображ. 4е.*

Валъ тѣнали возышается, считая отъ поверхности дна рва, на 6 фушовъ, толщина парепета 15 фушовъ. *Изображ. 2е.*

Каменную одежду вала, исключая равелинъ, сей Инженеръ полагаетъ только до половины высоты вала; а утѣхъ строеній, кои прилежатъ ко рву, одежда дѣлается до поверхности земли; прочіяжъ части вала одѣваются дерномъ, какъ-то изъ подробнаго описанія разрѣзовъ видѣть можно.

Ширина банкетонъ у всѣхъ строеній полагается 3 фута; а прикрытый путь имѣетъ 2 банкета, конхъ вообще ширина 6 фушовъ.

Концы вала съ парапетомъ верхняго и нижняго фасовъ равелина оканчиваются въ разстояніи 3 хв рушъ отъ контр-ескарпа.

Для сообщенія прикрытаго пути съ капониромъ и равелинами, дѣлаются чрезъ сухіе рвы капонира мосты, шириною 12 футовъ, съ подвѣсами, коихъ длина 12 футовъ, а ширина 8 футовъ.

Примѣчаніе.

Капониры хотя и дѣлающъ довольно затрудненіе непріятелю въ завладѣніи контр-ескарпомъ; но когда непріятель засядетъ въ исходящемъ углѣ гласиса, то онъ малымъ количествомъ пушекъ его разоритъ можетъ. Но какъ сей капониръ строится изъ кирпича, то непріятель, ворвавшись въ прикрытой путь, можетъ поспроить въ немъ, противъ куртины и фасовъ бастіона, сильную башарю, и разоря часть фаса, ровъ равелина обороняющую, и сбивши гарнизонъ съ ретрады равелина, безъ затрудненія перешедъ ровъ, засядетъ на нижнемъ фасѣ равелина. И такъ когда непріятель въ нижніе фасы равелина ворвется, то за оными его не довольно съ нижнихъ фасовъ бастіона, но и съ главныхъ почти вредить не можно.

Еслилижъ осаждающей завладѣтъ равелиномъ, то онъ не приминетъ въ ономъ противъ фланговъ поспроить сильную башарю; поелику куртина, которая бы въ томъ ему препятствовать могла, отъ башарей, построенныхъ въ обонхъ капонирахъ, въ слабость приведена быть можетъ.

Буде непріятель, перешедъ ровъ, взойдетъ на нижніе фасы бастіона, то его съ фланговъ почти вредить не можно; ибо онъ будетъ закрытъ орильономъ.

Когда же осаждающій овладѣтъ главнымъ бастіономъ, то уже осаждаемымъ почти нѣтъ никакого спа-

сенія; поелику въ бастіонѣ весьма мало мѣста для сдѣланія ретраншамена.

Слѣдст. Изъ сего видно, что сей образъ укрѣпленія, въ разсужденіи нынѣшнихъ осадъ, имѣетъ посредственную оборону, и припомъ оборонительная линія весьма длинна; поелику отъ нижняго фланка до угла бастіона болѣе 64 рут., что составляетъ около 114 Россійскихъ сажень; слѣдственно не довольно мушкетными, но и пушечными картечными выстрѣлами непріятели, переходящаго чрезъ ровъ, вредить не можно.

Прибавл. Каменные одежды хотя расположены изрядно, но въ разсужденіи несоразмѣрной толщоты стѣнъ, а особливо контр-форсовъ, требуютъ излишняго изживенія.

§ 148. ЗАДАЧА. Изобразить полной чертежъ укрѣпляемаго семиугольника, по правилу Г. Феша. Чертеж. XXV. изображ. 1е.

Рѣшен. Проведи линію АВ, равную 100 рутамъ, начертя на оной правильной семиугольникъ (*Геометрія* § 239.) изобрази главныя черты укрѣпленія такимъ же образомъ, какъ въ предвѣдущей задачѣ показано. Назначь главный ровъ, шириною 10 рут., параллельно фасамъ бастіоновъ; потомъ отъ точки G входящаго угла контр-ескарпа, положи для капитали рavelина по перпендикулярѣ отъ G до H 25 рутъ, а отъ плечаго угла F по фасу до K 6 рутъ, проводи на оную точку до контр-ескарпа, фасъ рavelина НМ, также проводи и другой фасъ НL, сдѣлай ровъ сего строенія, шириною 7 рутъ; назначь основаніе рavelинова вала, шириною 52 футовъ.

Положа отъ плечнаго угла F по фланку до a 5 рушъ, сдѣлай закругленной орильонъ, потомъ положи линѣйку на точки A и a , проводи внутрь бастиона неопредѣленную черту, на которой положи для уступа орильона $ab=3$ руш. и проводи bc параллельно FE . Сдѣлавши на фланкѣ bc равнобочный треугольникъ bce , изъ точки c полупоперешникомъ eb опиши дугу, которая будетъ означать нижней вогнутой фланкѣ.

Положи отъ плечнаго угла F по фасу до O 8 рушъ, поставь такой же величины перпендикуляръ ON ; потомъ чрезъ точку N проводи фасъ nd верхняго бастиона, параллельно нижнему фасу FB ; напоследокъ изъ точки e , придавъ къ чертѣ eb 5 рушъ, раствореніемъ $eb+5$ опиши дугу, пока пересѣчется съ верхнимъ фасомъ въ точкѣ n и съ оборонительною линіею въ точкѣ Q , чрезъ что изобразится верхній фланкѣ; шже учини и у другаго полубастиона. Сдѣлай основаніе вала нижняго фаса бастиона шириною 5 рушъ, такъ чтобы между верхнимъ фасомъ и основаніемъ нижняго оспавалось пустаго мѣста 3 рушы, а между перпендикуляромъ ON 2 рушы. Назначь основаніе главнаго вала, шириною 75 фушъ.

Положа отъ точки h , гдѣ перпендикуляръ пересѣкаетъ куршину, до k 8 руш., изъ середины t наружнаго бока AB , чрезъ точку k проводи черту tk внутрь неопредѣленно; потомъ положи отъ точки h до p 10 рушъ, проводи hp параллельно куршинѣ, которая пресѣкнись съ линіею tk въ точкѣ u , означитъ главныя линіи полукаваліера.

Отступя отъ куртины 7 фут., изобрази противъ середины оной коферъ рва слѣдующимъ образомъ: проводи по обѣ стороны перпендикуляра *ht*, проходящаго чрезъ средину куртины, въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ руш. параллельныя черты до перешейка рavelина; потомъ въ разстояніи 6 руш. отъ сихъ линій проводи другія параллельныя линіи, кой означать будутъ ширину парашетовъ кофра.

Отступя отъ входящаго угла *x* контр-ескарпа до *s* и *r* по 8 руш., начерти праверзы, перпендикулярно краю рва, шириною 20 фут., а длиною 4 руш.; потомъ изобрази прикрытой путь шириною 4 руш. въ параллель контр-ескарпу; у концовъ праверзовъ со стороны поля сдѣлай проходы, шириною 5 фут., продолжи внутренніе бока праверзовъ, пока взаимно пересѣкутся въ точкѣ *v*, чрезъ что означится пласдармъ *svr*.

Назначь гласисъ, шириною 10 руш., параллельно прикрытому пути и фасамъ пласдармовъ.

Г. *Фешъ* на исходящихъ углахъ гласиса дѣлаетъ *редуты* или *люнеты*, коихъ начертаніе есть слѣдующее: положи по фасу исходящаго угла гласиса отъ *q* до *z* 18 руш.; потомъ положи линійку на уголъ бастіона В и точку *z*, проводи фланкъ люнета, получишь изображ. полулюнета. Основаніе вала сего люнета сдѣлай 45 фут.; изъ точки *e*, гдѣ основаніе фланка люнетны пересѣкаетъ внутренній бокъ гласиса, опусти на наружный бокъ фланка люнетны перпендикуляръ *et*; потомъ опусти на внутренній

бокѣ гласила перпендикулярѣ *tr* изобрази ступени лесницы, кои бы простирались отъ конца фланка *r* до *i* на три рушы. Такимъ же образомъ сдѣлай люнеты на исходящихъ углахъ гласиса противъ равелина, коихъ бы фасы и полуперешейки равны были прежде описаннымъ. Наконецъ сдѣлай предъ гласисомъ передній ровъ, шириною 6 рушъ, въ параллель гласису. Чтожъ касается до полного изображенія крѣпости, то изъ слѣдующаго описанія и предложенныхъ профилей набрать всѣ части укрѣпленія будетъ не трудно.

Высоту главнаго вала полагаетъ сей Инженеръ 15 фуш., ширину валганга 30 фуш., основаніе парапета 20 фуш., валъ каваліера возвышаетъ 9 ю фушами выше главнаго вала; высота вала нижняго фаса, считая отъ поверхности земли, 5 фуш.; валъ орильона (которой сочинитель именуетъ боннетомъ) возвышается надъ поверхностію земли 9 фуш.; валгангъ нижняго фланка составляетъ поверхность земли; высота равелинова вала 10 фуш., валгангъ 20 фуш.; основаніе парапета всѣхъ наружныхъ приспоекъ 18 фуш.; высота вала люнета дѣлается 6 фуш.; а основаніе парапета 15 фуш., глубина главнаго рва 15 фушъ какъ-то удобнѣе изъ предложенныхъ разрывовъ видѣть можно.

Сей Инженеръ подѣлываетъ фасама главнаго и нижняго бастіона, равнымъ образомъ подѣлываетъ равелина и люнета, дѣлаетъ контр-мины, какъ-то изъ профилей видно.

Примѣчаніе.

Люнеты, сдѣланные на исходящихъ углахъ гласиса, почищаются за полезное изобрѣшеніе (*); ибо они дѣлають великое препящивіе непріятелю въ строеніи окоповъ, поному что пушечные выстрѣлы, производимые съ люнетъ, весьма онаго вредить могутъ; будежъ непріятель, преодолевъ всѣ трудности, оными завладѣетъ, то и въ то время непріятелю въ нихъ укрѣпиться не можно; ибо подорвавъ контр-мины, подъ люнетами находящіяся, можно опровергнуть всѣ непріятельскія намѣренія.

Напротивъ того равелинъ фрешевъ имѣетъ слабое разположеніе; поелику онъ не токмо что не прикрытъ наружнымъ равелиномъ, но и весьма прицѣльными выстрѣлами съ главной крѣпости защищается, коимъ непріятель завладѣвъ, можетъ въ немъ построить противъ главныхъ фланговъ и каваліера сильную батарею.

Главной фасъ почти безъ всякой обороны; ибо непріятель, боннешы FON сдѣланные у плечнаго угла нижняго фаса, составляющіе орильонъ, съ батарей, построенныхъ на равелинѣ, въ пласдармъ и люнетъ, разорить можетъ; и такъ уже чрезъ боннешъ съ фланговъ непріятеля, находящагося на нижнемъ фасѣ, вредить будетъ не можно.

Чтожъ касается до каваліера, то онъ имѣетъ изрядное разположеніе; поному что съ него можно поражать непріятеля, входящаго въ проломъ, сдѣланной на фасѣ бастіона, и при томъ съ каваліеровъ можно защищать ретираду въ перешейкѣ бастіона, во время осады сдѣланную; по сей причинѣ каваліеры, сдѣланные на куршинѣ, предпочитаются тѣмъ, кои строятся въ бастіонѣ.

*) Однакожъ сего Г. фрешу приписать не можно; поелику прежде его многіе Инженеры ихъ употребляли.

§ 149. ЗАДАЧА. Начертить планъ укрѣпленнаго восьмиугольника по правиламъ Г. Феша, Чертеж. XXVI. изображ. 1 е.

Рѣшен. Изобразя всѣ главныя линіи сочиненія такимъ же образомъ, какъ въ двухъ предъидущихъ задачахъ показано, положи отъ плечнаго угла D до e по фланку 5 руть, и протяни чрезъ точку e отъ прошиволежащаго угла E внутрь бастіона неопредѣленную черту, по которой положи отъ e до a 3 руты, протяни нижній фланкъ ab перпендикулярно къ оборонительной линіи Eb . Въ разстояніи 8 руть отъ главнаго фаса проводи KL , а отъ нижняго фланка въ разстояніи 6 руть проводи черты, первую параллельно фаса, а другую параллельно нижнему фланку ab , кои пересѣкшися въ точкѣ K , означать будутъ верхній фасъ KL , и фланкъ NK бастіона; а въ разстояніи 5 руть отъ нижняго фаса EB проводи основаніе вала cd параллельно EB ; потомъ проводи основаніе главнаго вала $fghikl$, шириною 75 фуш. параллельно главнымъ линіямъ укрѣпленія; отступя отъ верха E нижняго бастіона до m 12 руть, проводи линію tu ; на которой положи отъ m до n $6\frac{1}{2}$ руть, что будетъ фланкъ боннеша. Означь главный ровъ шириною 10 руть.

Сей Инженеръ предѣ главною куртиною дѣлаетъ теналь съ фасадами, фланками и лосаною куртиною; для начертанія которой, положи отъ B до o 3 руты и отъ o до q 8 руть, проводи op до куртины, а qr до оборонительной линіи Fr параллельно фланку бастіона; по-

томъ точки А и г соедини прямою линіею ; такимъ же образомъ означь и другую полови-
ну тенали. Положа отъ входящаго угла Н
контр-ескарпа, для капитали рavelина НГ 25
рутъ, проводи фасы онаго на точки, отстоя-
щія отъ плечныхъ угловъ въ 2 рутахъ. Сдѣ-
лай ровъ рavelина шириною 7 рутъ ;образи
прикрытой пути шириною 3 руты; во входя-
щихъ углахъ прикрытаго пути означь плас-
дармы, коихъ бы полуперешейки были 14 рутъ,
а фасы 15 рутъ ; въ сихъ пласдармахъ начер-
ти капониры слѣдующимъ образомъ : въ раз-
стояніи 8 рутъ отъ фасовъ пласдарма прове-
ди параллельныя линіи *st* и *si* ; потомъ въ раз-
стояніи 2 рутъ отъ сихъ линій проводи дру-
гія, первымъ параллельныя, такъ чѣшбы помя-
нутыя линіи оканчивались въ разстояніи одной
руты отъ контр-ескарпа, чрезъ что изобразит-
ся пространство капонира. Сухой ровъ сего
строенія проводится параллельно фасамъ, ши-
риною 5 рутъ, чрезъ которой строится мо-
сты, подобные описаннымъ въ предвѣдущемъ
разположеніи ; естлижъ не разполагается въ
пасдармахъ капонира, тогда полуперешейки
онаго полагаются въ 4 руты, а фасы по 5
рутъ, и по сторонамъ пасдарма присовокуп-
ляются траверзы, коихъ длина 3 руты, а тол-
щина 4 руты.

Изобрази гласисъ шириною 6 рутъ, въ па-
раллель прикрытому пути и его пасдармамъ ;
назначь вторый прикрытый путь, шириною 3
руты, а гласисъ онаго 10 рутъ. Предъ симъ
гласисомъ изобрази передній ровъ шириною 5
рутъ.

Положа отъ исходящаго угла I послѣдняго гласиса до М и Q по 24 руны, проводи на уголъ главнаго бастіона Е черты, чрезъ что означатся фланки люнета QIM; назначь основаніе вала сего люнета, также и шолстошу парпета, ихъ отлогости и прочая съ приложенныхъ на томъ же чертежѣ разрѣзовъ. чрезъ что изобразится полный планъ *Фешева* укрѣпленія, какъ изъ *Чертежа XXVI* избрж. 1 го видно.

Прибавлен. Г. Фешѣ, подъ каждымъ фланкомъ верхняго бастіона располагаетъ 5 казематъ со сводами, могущими сопротивляться силѣ паденія бомбъ, изъ коихъ въ каждой поставляетъ по одной пушкѣ. Подъ валомъ демилюна или боннета строится со сводами и поперечными простѣнками кирпичная галлерей, у которой для обороны внутренности сего строенія ружейными выстрѣлами дѣлаются въ каменныхъ стѣнкахъ амбразуры или окошечки. Сей Инженеръ въ укрѣпленіи восьмиугольника иногда присовокупляетъ въ пладармахъ прикрышаго пути каменной капониръ съ простѣнками, въ стѣнахъ коего, съ наружной и внутренней стороны, для ружейной пальбы дѣлаются окошечки. Все главное и наружное строеніе, исключая теналь и конспир-ескарпъ, располагается съ контр-минами; изъ коихъ контр-мины главнаго укрѣпленія, имѣютъ сообщеніе съ казематами главнаго фланка, какъ-то все помянутое строеніе изъ большаго подробнаго изображенія *Чертежа*, XXVII и изъ прорѣзовъ онаго на *Чертежѣ* XXVI видѣть можно;

изъ конхъ въ первомъ контр-мины, прилежа-
ція къ каменнымъ одеждамъ, съ ихъ входами
означены бѣлыми полосками.

П р и м ѣ ч а н і е.

Кажется, что двойной гласисъ, показаннымъ обра-
зомъ разположенный, непріятелю вреда не много при-
чинить можетъ; потому что непріятель всегда о-
саждаетъ прежде исходящій уголъ гласиса, и слѣд-
ственно, ворвавшись въ исходящій уголъ, завладѣетъ
люнетомъ, и гарнизонъ изъ обѣихъ прикрытыхъ пу-
тей выгонитъ; непріятеля же въ полъ съ задняго
гласиса вредить не можно; ибо онъ спрощся не
много выше перваго; и такъ непріятель по завладѣ-
ніи первымъ прикрытымъ путемъ, легко окопаться
можетъ, такъ что его ни откуда вредить будетъ
не можно; при томъ же непріятелю довольно будетъ
мѣста къ спроенію сильныхъ башарей, для сдѣланія
пролома въ фасахъ равелина и главнаго бастіона.

Равелинъ сего укрѣпленія также не полезенъ; ибо
онъ имѣетъ одинакой валъ, и при томъ обороняется
съ главной крѣпости прицѣльными выстрѣлами.

Чтожь касается до боннеша, то онъ хотя и закры-
ваетъ нижній валъ, однако еспли непріятель вой-
детъ въ нижній бастіонъ, то уже его съ прошиволе-
жащихъ фланговъ вредить не можно; и такъ не-
пріятель безъ дальнаго труда можетъ сдѣлать подъ
фасами главнаго бастіона подкопъ, и онымъ его разо-
ришь не преминетъ.

Казематы г. феша употреблены бышь могутъ
только тогда, когда непріятель завладѣетъ, флан-
комъ нижняго бастіона; слѣдственно оныя мало при-
несли могутъ пользы крѣпости.

Главная оборона сего укрѣпленія, исключая прочія,
супъ контр-мины; ибо какъ скоро непріятель, за-
владѣвъ какимъ нибудь спроеніемъ, въ немъ укрѣ-

писся: то въ тожъ время легко можно онаго со всѣми его укрѣпленіями взбросишь на воздухъ, и сдѣлавъ жестокою выласку, опровергнувъ всѣ его предпріятія.

Общее примѣчаніе на разположенія укрѣпленій Г. Феша.

Говоря о погрѣшностяхъ многихъ Инженеровъ, не можно умолчать также и о находящихся въ укрѣпленіяхъ Г. Феша: 1) Оборонительная линія во всѣхъ укрѣпленіяхъ несоразмѣрно длинна, такъ что мушкетными и пушечными картечными выстрѣлами лежащихъ строеній оборонять не можно. 2) Выстрѣлы по большой части прицѣльные. 3) Нѣтъ надлежащаго убѣжища солдатамъ отъ паденія бомбъ и гранатъ. 4) Не всѣ мѣста, которыя прикрывать должно, прикрыты фосебреєю или нижнимъ валомъ. 5) Когда непріятель завладеетъ хотя однимъ бастіономъ, то уже вся крѣпость будетъ въ его власти; слѣдственно прочія почивать можно излишними. Помянутыя погрѣшности, хотя почти у всѣхъ Инженеровъ находящіяся, однакожъ образъ укрѣпленія Г. Феша есть лучший изъ нѣхъ, которые укрѣпляютъ мѣста бастіонами безъ внутреннихъ оборонъ, и кажется, что его укрѣпленія предпочтены быть могутъ Вобановымъ, что благосклонный читатель, знающій общія правила науки военного укрѣпленія, легко самъ собою усмотрѣть можетъ.

О новѣйшемъ расположеніи укрѣпленія.

Въ дополненіе предписанныхъ разныхъ системъ, описывается здѣсь расположеніе неизвѣстнаго мнѣ Инженера, заслуживающее особенное замѣчаніе; не утверждая при томъ, чтобы

по образцу онаго могло быть построено въ Европѣ какоелибо укрѣпленіе.

§ 150. Сей инженеръ полагаетъ внутренний бокъ $AB = 65$ рушъ (*Чертеж. XXVIII. изобр. раж. 1 е.*); полуперешейки AC и BC по 15 рушъ; капишадіи бастіоновъ AD , $BD = 30$ рушъ; потомъ изъ точекъ D и D проводятся оборонительныя линіи $DOCH$; длину фасовъ DE и DE бастіоновъ, полагаетъ въ 25 рушъ; потомъ проводитъ прямые фланки CE и CE ; орільоны EF дѣлаетъ прямые въ 4 рушъ, и положивъ отъ угла D бастіона до точки N 5 рушъ проводитъ линію NF , на которой положи для верхняго уступа FG внутрь бастіона $3\frac{1}{2}$ рушъ, а для нижняго уступа отъ C до H $2\frac{1}{2}$ рушъ проводитъ прямые уступные фланки GH , GH и куртину HN ; такимъ же образомъ располагаются главные линіи укрѣпленія и на прочихъ бокахъ восьмиугольника. На валу куртины располагаются двѣ сокрытыя кругообразныя батареи, конхъ центры назначаются по срединѣ парапета въ разстояніи 6 рушъ отъ середины куртины. Меньшой полупоперешникъ сихъ батарей $= 3\frac{1}{2}$ рушъ. какъ-то въ изображеніи видѣть можно.

Въ нутри насыпныхъ бастіоновъ располагаются *ретрашменты* или *ретирады* такимъ образомъ: положи отъ верховъ E и E плечныхъ угловъ на фасахъ по 2 рушъ. проводится прямая линія EE , изъ середины которой составляется перпендикуляръ въ $2\frac{1}{2}$ рушъ; чрезъ конецъ коего проводятся оборонительныя линіи; фланки сего строенія располагаются перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ въ разстояніи 5 рушъ отъ парапета бастіоннаго

фланка, и чрезъ то составляютъ предѣлы фасовъ и куртины. Ровъ сего строенія ископывается шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 рутъ, коего контр-ескарпъ проводится на плечные углы. Но поелику фланки ретраншаментъ весьма коротки, то парапетъ оныхъ, также и фасовъ дѣлается каменной отъ 8 до 9 футовъ толщиною, и чрезъ то оставляется на валгангѣ бастіона довольное пространство для военныхъ дѣйствій сего строенія. Парапетъ куртины дѣлается земляной. На сей куртинѣ поставляются семь пушекъ, для обороны внутренняго пространства исходящаго угла бастіона, и для воспрепятствованія входу непріятели въ сдѣланной проломъ.

Въ насыпномъ бастіонѣ располагается каваліеръ, котораго перешеекъ *ит* полагается на прямой линіи соединяющей углы фланковъ, въ 12 рутъ; внутренняя капитель каваліера = 8 рут.; фланки онаго проводятся параллельно капитали BD бастіона; исходящіе углы сего строенія закругляются, какъ въ изображеніи показано. Толщина парапета сего строенія дѣлается въ 18 фут.; въ которомъ для обороны всѣхъ частей прорѣзываются амбразуры.

Ровъ главнаго укрѣпленія дѣлается противъ угла D бастіона шириною въ 8 рутъ, коего контр-ескарпъ проводится на уступѣ орильона, и тѣмъ самымъ прикрывается орильонъ и уменьшается ширина рва противъ куртины.

Нижніе фланки или *теналионы* располагаются такимъ образомъ: положивъ на оборонительной линіи отъ угла O тенали до V 13 рутъ, назначается орильонъ VK въ 3 руты, параллель-

но орильону бастіона, или перпендикулярно къ противулежащей оборонительной линіи; потомъ изъ точки *N* отстоящей въ 5 рутахъ отъ угла *D* противулежащаго бастіона проводится линія, на которой для уступа орильона отъ *K* до *L* полагается 3 руны; уступные фланки *LI* сего строенія, проводятся перпендикулярно къ противулежащей оборонительной линіи *DC*; толщина вала сихъ фланковъ полагается 5 или $5\frac{1}{2}$ рутъ; между фасомъ сего строенія и орильономъ бастіона, означается ровъ шириною въ $1\frac{1}{2}$ руны, какъ-то изъ чертежа усмотрѣть можно.

Бастіонъ прикрывается контр-гардомъ, коего фасы проводятся параллельно контр-ескарпу въ разстояніи 4 хъ рутъ; ширина рва контр-гарда у исходящаго угла 5 рутъ, и контр-ескарпъ онаго проводится на точку *C*, отстоящую въ 8 ми рутахъ, отъ пресѣченія продолженныхъ фасовъ контрегарда въ точкѣ *b*.

Равелинъ предъ куршиною располагается съ уступными фланками, коего начертаніе есть слѣдующее: положивъ по контр-ескарпу контрегарда отъ *C* до *d* по 8 рутъ, а отъ *r* до *h* по $11\frac{1}{2}$ рутъ проводи уступные фланки *dh*; назначь ровъ шириною въ 4 руны параллельно фланкомъ *dh*; чрезъ что опредѣляются фасы контрегарда; потомъ сдѣлавъ *Cg* = 18 или 20 рут., и капиталъ *CM* = 30 рут., проводи фасы *Mg*, *Mg*, получится изображеніе равелина *gMg* съ фланками *dh*, *dh*; потомъ положи отъ *h* къ *r* по 4 руны, проводи линію параллельно куршинѣ, чрезъ что означится контр-ескарпъ равелина; наконецъ назначь ровъ равелина

лина шириною 5 или 6 рушѣ параллельно фасамъ бастіона.

Иногда внутри сего рavelина располагается *ретирада*, которая вмѣстѣ съ фланками ravelина уподобляется коронѣ; начертаніе сего строенія есть слѣдующее: сдѣлавъ линію $Cg = 24$ руш. и проведя фасы gM , gM какъ и прежде, положи на продолженныхъ фланкахъ hd отъ d до V по 4 рушѣ, и соедини точки V и V линіею VV , которая будетъ куртина располагаемаго укрѣпленія; потомъ изъ середины x сей куртины, поставя перпендикуляръ $xf = 2$ руш., проведи оборонительныя линіи fp , сдѣлай $fp = 11$ руш., а фасы $pq = 3$ руш.; проведи другіе фасы pR въ 4 рушѣ параллельно фасамъ ravelина; назначь фланки RZ параллельно фланкамъ dh ; назначь ровъ сего строенія, шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 рушѣ, коего контр-ескарпъ проводится на плечные углы q , и параллельно вторымъ фасамъ. (*)

*) Сей Инженеръ располагаетъ въ ravelинѣ редушѣ другого рода, съ одними только фасадами и фланками, отдѣляя его отъ внѣшняго ravelина, такимъ образомъ: положивъ на продолженномъ перпендикулярѣ OZ 30 рушѣ, и по контр-ескарпу отъ x до b 20 рушѣ (И зобр. 2), проводится фасъ bz ; потомъ проведя линіею Vb , пересѣкающую перпендикулярно линію OZ въ точкѣ V , полагается отъ сей точки въ обѣ стороны до y по 6 рушѣ; а для полуперешейковъ ed по 10 рушѣ, проводятся фланки dy редуша; фасы ay , сего редуша дѣлающіяся въ 7 или въ $7\frac{1}{2}$ рушѣ. Редушъ отъ внѣшняго ravelина отдѣляется ровомъ шириною въ 4 или 5 рушѣ параллельно фасомъ редуша. Въ семъ

На валу фасовъ сихъ равелиновъ строятся двѣ сокрытыя батареи, такіежъ какъ и на куртинѣ, коихъ центры находящіяся въ разстояніи 12 рушъ отъ исходящаго угла М.

Прикрытой путь проводится параллельно контр-ескарпу, шириною въ 4 рушы. Для пласдармовъ во входящихъ углахъ прикрываго пути полагаются полуперешейки $7\frac{1}{2}$ рушъ, а фасы = 9 руш. Сокрытыя батареи въ сихъ пласдармахъ, описываются изъ верха исходящаго угла радіусомъ въ $4\frac{1}{2}$ рушы. Внутреннее отверстіе N амбразуръ всѣхъ сокрытыхъ батарей дѣлается въ 2 рушы, и оканчиваются небольшими каменными или кирпичными башенками, между коими помѣнутое разстояніе въ 2 рушы; центры сихъ башенъ полагаются на гребнѣ гласиса; а полупоперешникъ ихъ оснований въ 9 фут. Они прикрываютъ солдатъ находящихся въ пласдармѣ, отъ рекошетныхъ выстрѣловъ. Концы сихъ батарей оканчиваются въ разстояніи одной рушы отъ парапета прикрываго пути. Между означенными башенками изкапывается ровъ шириною въ 18 футъ, и отъ 8 до 9 футъ глубиною; по срединѣ коего поставляются полсады.

Для изображенія пласдармовъ въ исходящихъ углахъ противу контрregarдовъ, положивъ на продолженной капитали отъ *t* до *l* $2\frac{1}{2}$ рушы, поставь изъ сей точки въ обѣ стороны перпендикуляры *li* и *li* по 5 рушъ; въ разстояніи 3 хъ рушъ отъ капитали, проводи линіи *ee*, *ee*, кои будутъ вдавшіяся фланки пласдарма; потомъ

редутъ располагаются подъ земныя магазины и контрмины какъ-то въ 3 мѣ изображеніи видно.

въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ рутъ отъ линіи *ии* проводи параллельную линію *тт*, и проводи фланки *ит* и *ит* параллельно капитали; наконецъ изъ точекъ *т*, *т*, раствореніемъ 6 рутъ назначъ фасы *от* и *от* сихъ пласдармовъ. Сокрытыя батареи съ амбразурами и башенками располагаются также, какъ и въ пласдармахъ входящихъ угловъ. Между фланками располагаются проходы для вылазокъ гарнизона, шириною въ 1 руту; и входъ ихъ прикрывается частію парапета уступныхъ фланковъ, кои обороняются уступными фланками пласдармовъ.

Пласдармы предъ исходящимъ угломъ равелина, также дѣлаются съ фланками, и для начертанія оныхъ проводится чрезъ верхъ *У* исходящаго угла, перпендикулярная линія *SYS* въ обѣ стороны по 5 рутъ; потомъ проводятся фланки *SZ* параллельно капитали *УМ*; а фасы *So* и *So* дѣлаются по 6 рутъ. Сокрытыя батареи съ ихъ амбразурами и башенками составляютъ также, какъ и въ исходящихъ углахъ противъ контретарда. Сіи пласдармы можно располагать и съ уступными фланками, и въ нихъ прорѣзывать переходы, какъ и въ пласдармахъ противу контретарда. Всѣ сіи проходы запираются барьерами:

Гласисъ располагается параллельно прикрывающему пути и его укрѣпленіямъ, шириною въ 10 рутъ.

Описаніе разрѣзовъ ознатеннаго укрѣпленія.

Валганъ прикрываго пути возвышается 2 футами выше поверхности земли, высота пара-

пеша гласиса, считая отъ поверхности при-
крытаго пуши $7\frac{1}{2}$ фуш.; валгантъ исходящихъ
и входящихъ пласдармовъ 3 фуш. выше гори-
зонта, высота бапайрейныхъ парапешовъ 6 фу-
шовъ; высота башенокъ 8 фушовъ, считая отъ
поверхности вала пласдарма.

Высота вала фасовъ конпрегарда и наружна-
го равелина 11 фуш. полагая отъ поверхности
земли, а при исходящихъ углахъ высота она-
го 12 фуш. высота парапеша 7 или 8 фуш.

Высота вала кроннаго редуша, и фланковъ
оного *dh* 10 фуш.; высота парапеша 7 или 8
фуш. Подъ валомъ сего спроеія располагают-
ся хорошіе сушерренти, для убѣжища солдатъ
отъ паденія бомбъ, и для помѣщенія ихъ къ
оборонѣ вѣншихъ укрѣплений; также строят-
ся потерны, для сообщенія со вѣншимъ ра-
велиномъ.

Высота вала бастіона, у фасовъ 14 фуш. у
фланковъ 13 фушовъ; а высота вала куртинъ
также 13 или 14 фуш. высота парапеша 7 и 8
фуш.

Высота вала каваліера отъ 6 до 7 фуш. считая
отъ поверхности вала бастіона; высота пара-
пеша 7 или 8 фуш.

Высота вала фасовъ теналіона X 3 фуша, а
высота вала фланка отъ 2 хъ до 3 фушовъ счи-
тая отъ поверхности земли, или валгантъ она-
го есть поверхность земли. Высота парапеша
7 или 8 фуш.

Глубина главнаго рва отъ 15 до 16 фуш. Глу-
бина рва конпрегардовъ и большихъ равелиновъ
можетъ быть 2 мя фушами меньше, или ежели

нужна будетъ земля, то глубина его дѣлается одинакая съ главнымъ. Глубина рва редута, считая отъ поверхности вала полагается 12 или 10 фуш.

Высота парапета сокрытыхъ башарей, кои на фасахъ равелина и куртинъ, полагается отъ 6 до 7 фуш. отъ поверхности вала.

Глубина рва ретраншаментъ въ бастіонъ отъ 9 до 10 фуш.

Ретраншаментъ сообщается съ исходящимъ угломъ бастіона посредствомъ суперренговъ, располагающихся подъ валомъ бастіона; кои строятся для магазейновъ и содержанія солдатъ въ военное время.

Примѣчаніе.

Сужденіе о недостаткахъ и преимуществахъ такимъ образомъ располагаемаго укрѣпленія, представляю я на волю знающихъ сіе искусство Инженеровъ.

НАУКИ ВОЕННОГО УКРѢПЛЕНІЯ.

ЧАСТЬ III.

Въ которой предлагаются правила, о расположеніи неправильныхъ укрѣпленій, о назначеніи оныхъ на земли, о производствѣ крѣпостныхъ строеній, и о различныхъ расположеніяхъ полевыхъ укрѣпленій.

ОТДѢЛЕНІЕ Iе.

О расположеніи неправильныхъ укрѣпленій.

§ 151. *Опредѣлен.* Неправильное укрѣпленіе есть такое изображеніе укрѣпляемаго мѣста,

которое окружено неравными боками и углами какого либо многоугольника.

Главныя примѣчанія на неправильныя укрѣпленія.

I е. Такого мѣста, которое бы окружено было правильнымъ многоугольникомъ, имѣющимъ бока надлежащей мѣры, на ровномъ полѣ найти весьма трудно, и слѣдственно правильную крѣпость строитъ почти никогда не случится; поелику укрѣпленія разполагаются по большей части въ такихъ мѣстахъ государства, кои для него необходимы, какъ-то: 1) для загражденія какого либо опаснаго прохода, 2) для обороны гавани или залива, 3) для защищенія и безопасности границъ, 4) для соблюденія богатствомъ изобилующаго купечества и мещанъ; также и для убѣжища во время непріятельскаго нападенія окрестныхъ жителей и проч. Чтожь касается до того, что правильное укрѣпленіе, въ разсужденіи равносилія и способности мѣста, предпочитается неправильному, въ томъ конечно никто прекословить не можетъ; но однакожь должно знать, въ чемъ состоитъ сила и безсиліе крѣпости; ибо крѣпость не по правильности укрѣпленія, но по оборонѣ слабою или сильною назваться можетъ; поелику правильное мѣсто со всѣхъ сторонъ укрѣпляется равносильно. неправильное же съ одной или съ двухъ сторонъ можетъ быть укрѣплено больше естественнымъ положеніемъ мѣста, нежели съ другихъ.

II. Изъ сего явствуетъ, что нужнѣйшая часть военнаго укрѣпленія есть та, которая

разсуждаетъ о неправильномъ укрѣпленіи: она-
по, приѣмля начальныя основанія сей науки за
непремѣнныя правила, по большей части и въ
употребленіи, и тѣмъ совершеннѣе быть мо-
жетъ, чѣмъ болѣе въ расположеніи неправи-
льнаго укрѣпленія, всѣ предписанныя въ первой
части основанія въ точности соблюдены бу-
дутъ.

Въ неправильномъ укрѣпленіи, либо въ раз-
сужденіи свойства положенія мѣста, или непра-
вильной окружности онаго, не рѣдко бываетъ
неправильная и вредная крѣпостныхъ частей
оборона; поелику различная и несоразмѣрная
величина боковъ препятствуетъ укрѣпить мѣ-
сто равносильно, и привести всѣ части онаго
въ одинакое состояніе противоборствовать о-
саждающему непріятелю, которой обыкновенно
всѣми силами старается узнать слабѣйшую о-
борону какой либо части укрѣпленія, и ежели
онъ въ томъ успѣетъ, тогда сильнѣйшая
часть укрѣпленія, не сдѣлавъ никакой особенной
для крѣпости выгоды въ оборонѣ, останется
безъ дѣйствія. И такъ главнѣйшее искусство
Инженеровъ состоитъ въ томъ, дабы укрѣ-
пить неправильное мѣсто, соображаясь съ раз-
личнымъ положеніемъ онаго, со всѣхъ сторонъ
равносильно; чего ради хотя и стараются всѣми
силами слабыя части или стороны мѣста укрѣ-
плять наружными пристройками; но однакожъ
весьма трудно расположить равносиліе оныхъ,

какъ-то наилучше укрѣпленные города послу-
жили неоднократно явнымъ сему примѣромъ.

Здѣсь не предлагается подробнаго описанія, относящагося до неправильныхъ мѣстъ, въ разсужденіи различныхъ расположеній, несчетное число разъ между собою разнящихся; но предписываются шокмо главныя правила, коихъ предметъ состоятъ только въ томъ, дабы всѣ части укрѣпленія неправильнаго мѣста располагать сходственно съ основаніями правильнаго укрѣпленія, кои должны быть соблюдаемы во всякомъ родѣ укрѣпленія; сохраняя при томъ, дабы углы, составленные изъ боковъ неправильнаго многоугольника, были не меньше 90 град. а обороняемые углы, какъ-то углы бастіоновъ, и проч. не менѣе 60 град. Изъ сего удобно можно видѣть, что всѣ шреугольныя фигуры, подлежащія укрѣпленію, изъ сего правила исключаются.

Всѣ обороняемые углы неправильнаго укрѣпленія должны быть сколько можно выходящіе, ибо входящихъ угловъ почти никогда совершенно оборонять не можно; но какъ оныхъ въ такомъ укрѣпленіи иногда избѣжать не можно, то о правилахъ укрѣпленія какъ сихъ, такъ и острыхъ угловъ, чрезъ что уменьшиться можетъ ихъ неудобность въ оборонѣ, предписано будетъ на своемъ мѣстѣ.

§ 152. Неправильное укрѣпленіе начало своего расположенія принимаетъ либо отъ наружныхъ, либо отъ внутреннихъ боковъ укрѣпляемаго

многоугольника ; разсматривая въ какомъ случаѣ удобнѣе помянутое укрѣпленіе располагать должно.

Укрѣпленіе , располагающееся отъ наружныхъ боковъ многоугольника , употребляемое многими Инженерами (какъ-то въ первой и во второй части сей науки показано) принимается за особенное преимущество въ неправильномъ укрѣпленіи ; ибо верхи бастіоновъ располагаются въ углахъ укрѣпляемаго многоугольника , не премѣняя ихъ положенія ; однакожъ хотя чертежъ сего укрѣпленія способнѣе къ изображенію , нежели располагающійся со внутренняго бока : поелику всѣ части укрѣпляемаго мѣста въ первомъ случаѣ соразмѣрнѣе быть могутъ , нежели въ послѣднемъ ; но не взирая на различныя пользы перваго расположенія , не возможно сихъ правилъ употреблять въ неправильномъ укрѣпленіи тогда , когда даны будутъ внутренніе бока слѣдующаго къ укрѣпленію многоугольника , коего куртины должны быть помѣщены на бокахъ онаго , какъ на примѣрѣ : въ укрѣпленіи древняго города , коего стороны за внутренніе бока укрѣпляемаго многоугольника приняты быть должны. Въ такомъ случаѣ можно прибѣгнуть къ правилу , въ (§ 112 примѣчан. IV) первой части предписанному , или къ различнымъ расположеніямъ изъ предложенныхъ во второй части разныхъ сочинителей , наблюдая при томъ положенную величину оборонительной линіи и прочая.

§ 153. При расположеніи неправильнаго укрѣпленія , опредѣленнаго внутренними боками ино-

гоутольника, должно будетъ назначивать наружные бока, параллельно внутреннимъ, въ соразмѣрномъ отъ нихъ разстояніи; но какъ въ неправильныхъ многоугольникахъ разстояніе наружныхъ боковъ отъ внутреннихъ, въ сужденіи ихъ различной величины, не можетъ быть одинаково; то помянутые наружные бока укрѣпленія съ немалымъ трудомъ расположить будетъ можно; поелику естли проведутся параллельныя линіи въ соразмѣрномъ разстояніи каждому внутреннему боку, то величина сихъ параллельныхъ линій не можетъ соответствовать взаимно внутреннимъ бокамъ; ибо параллельныя линіи, въ меньшемъ разстояніи отъ внутреннихъ боковъ проведенныя, будутъ несоразмѣрно простираются къ другимъ, дальнѣйшимъ отъ внутреннихъ боковъ, и чрезъ то уменьшать ихъ пропорціональную величину. Но какъ параллельныя линіи, ближайшія ко внутреннимъ бокамъ, сдѣлаются чрезъ то больше; то изъ сего явствуетъ, что произходящія отъ такого начертанія наружные бока нѣкоторымъ образомъ сдѣлаются между собою соразмѣрны; потому что большіе изъ нихъ, лишаясь своей величины, увеличиваютъ меньшіе бока. По сейто причинѣ хотя Инженеры и признаютъ за лучшее, располагать неправильное укрѣпленіе съ наружныхъ боковъ, нежели со внутреннихъ, какъ выше сказано, однакожъ естли начать располагать укрѣпленіе посредствомъ задачи § 72 го съ наружныхъ боковъ, параллельно проведенныхъ внутреннимъ, то внутренніе бока сего укрѣпленія не всегда будутъ находиться на

данныхъ внутреннихъ бокахъ укрѣпляемаго, многоугольника, но займутъ мѣсто либо внѣ, или внутрь онаго, какъ-то изъ *Чертеж. XXIX изобр.* 1го видно, гдѣ черныя линіи означаютъ главную линію укрѣпленія расположеннаго посредствомъ внутреннихъ боковъ многоугольника DABC, а пунктирные линіи представляютъ шужъ самую линію, расположенную посредствомъ наружныхъ боковъ.

Изъ сего явствуетъ, что укрѣпленіе со внутреннихъ боковъ располагается съ неоспоримою удобностію только тогда, когда городъ окруженъ древнимъ укрѣпленіемъ, коего бы стѣны служить могли куртинами вновь располагаемому укрѣпленію; а съ наружныхъ боковъ въ то время, когда данное мѣсто вновь укрѣпить будетъ должно.

§ 154. Поелику оборонительная линія есть предѣлъ всѣхъ частей укрѣпленія, которая должна быть не меньше 85 и не болѣе 100 сажень; слѣдовательно во время неправильнаго укрѣпленія стараться должно соблюдать упомянутую мѣру оборонительной линіи; но какъ въ разсужденіи различныхъ многоугольниковъ величина внутреннихъ боковъ, капиталей и полуперешейковъ бастіона не можетъ быть постоянна: того ради всѣмъ онымъ частямъ, отъ квадрата до 12ти угольника, сысканнымъ посредствомъ § 112го, предлагается здѣсь таблица.

Примѣч. Еслии пошребно будетъ по извѣстному внутреннему или наружному боку и проч. другой данной величины какого либо многоугольника, найши величину оборонительной или другой какой изъ предписанныхъ въ таблицахъ линій; то надлежитъ только сдѣлать такую пропорцію: какъ величина внутренняго или наружнаго бока, изъ таблицы взятая, содержиися къ данной величинѣ того же званія; такъ величина оборонительной или другой кадой линіи, изъ таблицы взятая, будетъ содержаться къ требуемой величинѣ, которая будетъ соразмѣрна данной.

§ 155. ЗАДАЧА. Начертить неправильное укрѣпленіе, котораго окружность мѣста не опредѣлена.

Рѣшен. Еслии должно будетъ укрѣпить селеніе, неправильный многоугольникомъ окруженное, не имѣющее никакого укрѣпленія, лежащее на чистомъ полѣ; то укрѣпить оное будетъ не трудно.

Прежде всего надлежитъ со всевозможною вѣрностію снять положеніе даннаго мѣста и учинить оному на бумагѣ чертежъ, употребля къ тому довольно величины размѣровъ, содержащей въ себѣ сажени съ футами.

Потомъ параллельно бокамъ пространства, доями занятаго, провести линіи въ такомъ разстояніи, которое за нужное почтено будетъ либо для увеличиванія города, или для построения магазиновъ прибавя къ тому ширину основанія вала (§ 75), и пространство казармъ отъ обывательскихъ домовъ, отдѣляющихся улицей въ 4 или 5 сажень шириною.

По учиненіи сего надлежитъ стараться, изображенный такимъ образомъ неправильный мно-

гоугольникъ привести, сколько можно, въ правильный, слѣдующимъ образомъ: назначь рукою чрезъ верхи и бока угловъ изображенной помянутымъ образомъ фигуры, какъ можно исправнѣе окружность круга или эллипсиса (*Чертеж. XXIX. изображ. 2*), не смотря на то, что такою кривою линіею въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прибавится или убавится пространство назначенной фигуры. Потомъ взявши съ размѣра отъ 90 до 100 сажень, то есть величину внутренняго бока, положи оной на окружности столько разъ, сколько возможно; и ежели отъ положенія помянутого бока останется часть окружности круга, *на примѣрѣ*, около 40 саж. то въ большемъ многоугольникѣ, гдѣ внутренній бокъ будетъ больше оборонительной линіи, надлежитъ сей излишекъ раздѣлить на всѣ стороны; а въ многоугольникахъ, гдѣ оборонительная линія больше внутренняго бока, должно, уменьшивъ нѣсколько оной бокъ, полагать снова, такъ чтобы назначенной многоугольникъ былъ однимъ бокомъ больше прежняго. Естьлижъ помянутая часть останется на окружности эллипсиса, то слѣдуетъ помянутой остатокъ раздѣлить на число только тѣхъ внутреннихъ боковъ, кои положены на мало выпуклыхъ дугахъ окружности, и чрезъ то нѣсколько оные бока увеличить, такимъ образомъ, чтобы помянутые бока, въ разсужденіи величины заключающихся между ими угловъ, почти соотвѣтствовали величинѣ боковъ, въ таблицѣ предписанныхъ, сообразуясь съ углами окружности многоугольника: наблюдая при томъ въ

обоихъ случаяхъ, дабы положенные на окружности бока находились отъ домовъ помянушаго мѣста въ разстояніи 18 или 20 сажень, дабы на семъ разстояніи помѣстити можно было основаніе вала, казармы и улицы, отдѣляющія ихъ отъ домовъ селенія, не смотря на то, что бока означивающагося многоугольника въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отъ домовъ будутъ отстоять далѣе 20 сажень: ибо хотя чрезъ то укрѣпленіе далѣе распространится, и потому какъ на строеніе, такъ и на защищеніе больше потребуется издженія; однакожъ оно чрезъ близкое свое подобіе къ правильности будетъ само по себѣ крѣпче, и слѣдовательно больше соотвѣтствовать намѣренію укрѣпленія.

По назначеніи такимъ образомъ внутреннихъ боковъ многоугольника, назначь укрѣпленіе онаго чрезъ слѣдующія правила:

1. Чрезъ половину каждаго угла при окружности проводи линіи, и продолжа оныя въ многоугольника, положи на нихъ отъ верха каждаго угла капиталы, на примѣрѣ: АГ и ВГ (изъ таблицы § 154) тѣхъ многоугольниковъ, которыхъ углы всѣхъ ближе подходятъ къ угламъ назначеннаго неправильнаго многоугольника, какъ здѣсь, въ разсужденіи угловъ $\alpha X \beta$ и ΔBC , почти сходствующихъ съ угломъ окружности 12 ши-угольника, положено отъ В до Г и отъ Х до α по 32 сажени; а въ разсужденіи угла ΔAE , сходствующаго почти съ угломъ 9 ши-угольника, положено для капитала АГ около 33 саж. Потомъ у концовъ А и В внутренняго бока, назначь полуперешейки АQ и ВР прилич-

ной величины капиталамъ, какъ здѣсь положено по 30 сажень; послѣ сего проводи оборонительныя линіи FP и GQ , наблюдая при томъ, дабы величина ихъ была не меньше 85 и не болѣе 100 сажень, и продолжая такимъ образомъ назначеніе при каждомъ бока, легко можно будетъ совершить главную линію укрѣпленія назначеннаго неправильнаго многоугольника $EABCD$ и проч.

2. Взявъ изъ предложенной въ § 154 таблицы, (въ разсужденіи величины угловъ при концахъ каждого наружнаго бока находящихся) разстоянія наружныхъ боковъ отъ внутреннихъ, которое, исключая квадрата и пятиугольника, должно быть при всѣхъ бокахъ 30 сажень 6 футовъ, проводи наружныя бока KE , FG , GH и прочая, параллельно внутреннимъ; потомъ изъ точекъ K и F величиною оборонительной линіи, которая должна быть не меньше 85 и не болѣе 100 сажень, опиши дуги, пересѣкающія внутренній бока въ точкахъ L и M , и проводи равныя оборонительныя линіи KL и FM ; разсматривая при томъ, чтобы фланки MN и OL , перпендикулярныя къ оборонительнымъ линіямъ, были не меньше 18 саж. и полуперешейки имѣли бы надлежащую величину; тоже сдѣлай и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника.

3. Нанеся транспортиромъ уменьшенные углы FGQ и GFP по $18\frac{1}{2}$ градусовъ, проводи оборонительныя линіи GQ и FP , и назначь фланки QR и SP перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ; такимъ же образомъ назна-

чивъ главныя линіи укрѣплeнія при каждомъ бока, получится начальная линія укрѣпляемаго многоугольника *).

§ 156. *Прибавлен. I.* Ежели пожелаешь показанное данное мѣсто укрѣпить, начиная съ наружныхъ боковъ многоугольника; то назначь, какъ въ задачѣ сказано, около боковъ того мѣста, которое укрѣплять должно, круговую или овальную окружность, такимъ образомъ, чтобы бока многоугольника, полагаемые на сей окружности, отдалены были отъ селенія, не токмо въ потребномъ разстояніи для вала и казармъ, но и для пространства, которое должно быть между внутренними, и наружными боками укрѣпляемаго многоугольника; потомъ положи по окружности круга или овала, наружной бока въ 132 сажени, столько разъ сколько можно; наблюдая при томъ, чтобы углы, заключающіеся оными боками, были не меньше 90 град. такимъ образомъ расположа помянутой многоугольникъ, поставь изъ середины каждаго бока внутрь многоугольника перпендикуляры, на коихъ положи 8 ю часть бока, ежели

*) Хотя первое правило несравненно удобнѣе двухъ послѣднихъ, однакожъ въ разсужденіи неравенства угловъ многоугольника, капитали бастіоновъ не могутъ быть равны между собою; слѣдственно оборонительныя линіи и фланки, при одномъ бока назначенныя, также равной величины имѣть не могутъ; отъ чего произойдетъ оборона одного фланка сильнѣе другаго; по сей причинѣ два послѣднія правила укрѣплeнія первому предпочитаются.

нѣкоторой изъ угловъ, составляющійся съ ближайшимъ бокомъ, будетъ имѣть 90 град.; естли же помянутой уголъ будетъ имѣть около 108 град. то положи 7 ю часть того же бока; и на конецъ шестую часть бока FG, ежели предписанные углы будутъ состоять изъ 120 и болѣе градусовъ *); чрезъ конецъ сего перпендикуляра, на примѣрѣ TV, проводи оборонительныя линіи GQ и EP, на коихъ положи съ размѣра отъ 90 до 100 сажень, концы сихъ линій Q и P соедини прямою линіею; потомъ сдѣлай фланки перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ. Подобнымъ образомъ назначь укрѣпленіе и на другихъ бокахъ многоугольника, къ которому присовокупя ровъ и надлежащія къ тому наружныя строенія, какія почтены быть могутъ полезными для крѣпости, получится полное изображеніе неправильнаго укрѣпленія.

*) Естли потребно будетъ для сильнѣйшей обороны увеличить фланки, въ такомъ случаѣ можно увеличить перпендикуляръ нѣсколькими саженьми, употребляя къ тому примѣчанія § 112, касающіяся до различности угловъ, составляющихся боками многоугольника. Но какъ опѣ соснавленія такимъ образомъ укрѣпленія, куршина сдѣлается иногда чувствительно короче предписанной въ § 112 мѣ, которой середина у подошвы рва оборонена быть не можетъ (§ 70), то для обороны оной необходимо должно будетъ сдѣлать нижніе фланки, или подземныя казематы; либо въ случаѣ штурма оборонять средину оной ручными гранатами, съ крѣпостнаго зала чрезъ паранетъ бросаемыми.

Примѣчан. На § 155 и 156. При изображеніи предписанныхъ многоугольниковъ должно наблюдать, дабы при расположеніи каждаго, всѣ сходственные углы окружности, сколько можно равнялись между собою, и чшобы ни одинъ изъ нихъ не былъ меньше 90 градусовъ. Ежели при первомъ назначеніи около селенія многоугольника найдутся углы весьма острые, то должно верхи ихъ брать нѣсколько ближе къ укрѣпляемому мѣсту, и чрезъ то ихъ увеличивашъ; напротивъ того очень тупые углы уменьшивъ можно, когда верхи ихъ взяты будутъ далѣе къ полю. Если не смотря на всѣ сіи наблюденія, необходимо должно будутъ имѣть углы, разнящіеся между собою, какъ-то отъ 90 до 140 и болѣе градус. то должно примѣчать, что внутренніе бока, составляющіе малые углы, должны быть меньше боковъ, составляющихъ большіе углы, и для того величину ихъ надлежитъ опредѣлять посредствомъ предложенной таблицы § 154.

157. *Прибавлен. II.* Когда должно будетъ укрѣпить городъ на берегу рѣки, котораго положеніе непременно требуетъ сдѣлать одинъ изъ его боковъ весьма длиннымъ, на примѣръ, отъ 200 до 270 сажень, то дабы сіе столь великое разстояніе и бастіоны, сдѣланные на его концахъ, взаимно обороняться могли, на серединѣ сего надлежитъ сдѣлать плаш-бастіонъ, такимъ образомъ: раздѣля помянутую линію на двѣ равныя части, укрѣпи каждую изъ сихъ частей, какъ и прочіе бока окружности; при чемъ у бастіона, посреди линіи сдѣланнаго, перешеекъ будетъ прямая линія.

Примѣчан. Хотя бастіоны, на прямыхъ линіяхъ сдѣланные, и не столь полезны, какъ прочіе: ибо непріятель можетъ съ одной башарей стрѣлять навѣсными (рекошетными) выстрѣлами вдоль по обѣимъ

курпинамъ, и припомъ фасы ихъ очень открыты неприяшело; однакожъ сѣи недоспашки замѣняются положеніемъ мѣста, гдѣ помянутыя стороны бывають меньше приступными, нежели прочія, и потому менѣе подвержены опасности; припомъ же въ перешейкѣ плаш-бастіона можно поспроить для долговременнаго защищенія сильныя ретрашменты (отсутныя укрѣпленія). Впрочемъ фланки ихъ закрываются равелинами, коими нѣсколько также прикрываются и фасы бастіоновъ.

158. ЗАДАЧА. Укрѣпить мѣсто, окруженное старымъ валомъ, котораго большую часть, или сколько возможно, сохранить должно въ томъ же положеніи.

Рѣшен. Положимъ, что неправильной многоугольникъ, которой укрѣпить должно, составляетъ окружность города ABCDE и проч. (Чертежъ XXIX изображ. 3), коего стѣны вала, окружающія всѣ его стороны, суть земляныя, и что на частяхъ сей окружности надлежитъ располагать куртины; припомъ же величина боковъ сей окружности извѣстна, и количество угловъ на изображеніи 3 и въ назначены числомъ градусовъ.

И такъ возьмемъ въ разсужденіе бокъ АВ, держащій въ себѣ 190 сажень, на концахъ котораго составишься должныя бастіоны взаимно обороняться не могутъ, для чего надлежитъ поспроить на срединѣ сего бока плаш-бастіонъ. Для изображенія онаго, раздѣли бокъ АВ на двѣ равныя части въ точкѣ L, чрезъ что составящихся два внутренніе бока AL и BL, изъ коихъ длина каждаго 95 саж. кон начиная отъ

точки А, укрѣпи слѣдующимъ образомъ: поелику линія AL имѣетъ 95 саж. и уголъ А заключаетъ въ себѣ 143 град., которое почти соотвѣтствуетъ углу окружности десятиугольника; но какъ изъ предложенной въ § 154 таблицы видно, что полуперешеекъ сего многоугольника почти равенъ четвертой части внутренняго бока; по сей причинѣ положи для полуперешейка AM 22 или 23 саж. то есть почти равенъ $\frac{1}{4}AL$; и дабы фланкъ плаш-бастіона имѣлъ подлежащую величину, то сдѣлай у точки M наружной уменьшенной уголъ LMa въ 19 град. котораго бокъ Ma будетъ оборонительная линія. Также положи для полуперешейка LN 23 саж. сдѣлай у точки N уменьшенной уголъ $MN\delta$ около $18\frac{1}{2}$ град.; потомъ изъ точекъ M и N поставь на оборонительныхъ линіяхъ Ma и $N\delta$ перпендикулярно фланки Mc и Nd . Положи для полуперешейковъ BP и LO также по 23 саж. и соверши укрѣпленіе линіи LB такимъ же образомъ, какъ и линіи AL ; чрезъ что изобразится укрѣпленіе большаго бока AB , имѣющее по концамъ А и В два полубастіона и одинъ плаш-бастіонъ на срединѣ.

Но какъ ближайшій къ первому бокъ BC имѣетъ 116 саж. и уголъ В содержитъ въ себѣ 162 град. то положи для полуперешейка BQ четвертую часть бока BC , то есть 29 саж. или 30 саж.; поелику уголъ $C=131$ град. которой почестъ можно угломъ окружности семиугольника, и для того надлежало бы полуперешеекъ онаго CR сдѣлать около $\frac{2}{3}$ бока BC , но какъ слѣдующій бокъ CD меньше BC , то мож-

но оной полуперешеекъ сдѣлать въ 28 саж. отъ чего составится куртина въ 58 саж.; потомъ нанеси посредствомъ транспортира у точекъ Q и R уменьшенные внутренніе углы QRf и RQe по $18\frac{1}{2}$ град. причеъ отъ пресѣченія бока Rf съ Of , точка f будетъ верхъ угла бастиона B ; наконецъ изъ точекъ Q и R проводи перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ Qe и Rf фланки.

За симъ слѣдующій бокъ CD имѣетъ 90 сажень, и такъ по причинѣ угла C , который содержитъ въ себѣ 131 град. сдѣлай полуперешеекъ CS , какъ въ семиугольникѣ, то есть около $\frac{2}{9}$ бока CD , что составитъ въ соразмѣрности почти 21 сажень; но какъ уголъ D имѣетъ 98 град. то полуперешеекъ бастиона сдѣлай такъ, какъ и въ квадратѣ, то есть почти въ 18 саж. или равенъ пятой части бока CD ; потомъ сдѣлай уменьшенные оборонительные углы Dsg и STe , у точки $S=14\frac{1}{2}$ или 15 град. а у точки $T=18$ град. потомъ изъ точекъ S и T проводи фланки перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ, какъ и прежде, чрезъ что опредѣлятся фасы бастионовъ C и D .

Поелику бокъ DE имѣетъ 108 сажень, то по причинѣ угла D , содержащаго въ себѣ 98 град. положи для полуперешейка DV отъ 21 до 22 саж. то есть одну пятую часть линіи DE ; но какъ ближайшій бокъ EE имѣетъ только 46 саж. и потому весьма малъ для составленія переднихъ частей укрѣпленія; по сей причинѣ надлежитъ весь перешеекъ бастиона положить отъ угла E по линіи ED наблюдая при томъ только то,

чтобы куртина UV имѣла по крайней мѣрѣ 50 саж. и такъ положа для куртины UV 52 саж. сдѣлай у точекъ U и V внутренніе оборонительные углы по $14\frac{1}{2}$ град. конхъ бока Ug и Vh будутъ оборонительныя линіи, изъ конхъ Ug, пересѣкшисъ съ проведенною Sg въ точкѣ g составляютъ бастіонъ D.

Хотя бокъ EF, составляющій уголъ EFG, имѣетъ только 46 саж. но какъ симъ бокомъ обороняется бастіонъ, сдѣланной на углу G, то у точки F сдѣлай внутренней оборонительной уголъ EFh около $14\frac{1}{2}$ град., котораго бокъ Fh, пересѣкшисъ съ оборонительною линіею Vh въ точкѣ h, опредѣлитъ величину оной и верхъ бастіона E, котораго перешеекъ EU, будетъ въ прямой линіи съ куртиною VU; потомъ изъ точки E проводи фланкъ Ek, перпендикулярно къ EF, или сдѣлай онаго уголъ FEk около 100 градусовъ.

Поелику длина бока GF только 33 саж., то по причинѣ малата бока EF, должно бы у точки F построить бастіонъ, полагая весь перешеекъ онаго на линіи GF, подобнымъ тому образомъ, какъ сдѣлано было при углу E; однакожъ въ разсужденіи упомянутыхъ линій, можно избѣгнуть отъ строенія сего бастіона; ибо изъ составленія входящаго угла удобно видѣть можно, что два бока онаго угла F могутъ взаимно оборонять одинъ другаго, и сверхъ того фланкъ Ek обороняетъ верхъ сего угла, которой и еще можетъ быть оборономъ противу положеннымъ фланкомъ бастіона, должнаго построиться на углу G.

И такъ въ разсужденіи угла G , содержащаго въ себѣ 118 град., которой почти соотвѣствуетъ углу правильнаго шестиугольника, положи для полуперешейка GX нѣсколько больше $\frac{1}{5}$ бока GF , на примѣръ, 19 или 20 сажень; изъ точки X поставь фланкъ перпендикулярно къ GF ; потомъ опредѣли величину сего фланка оборонительною линіею Fl , составляющею съ линіею FG уголъ GFl около $18\frac{1}{2}$ град.

Бокъ Hg , составляя входящій уголъ съ линіею IH , требуетъ особливаго вниманія.

Два бока входящаго угла IHG , изъ коихъ каждой превосходитъ величину оборонительной линіи, другъ друга оборонять не могутъ, какъ бока предвѣдущаго угла F , при томъ же сей уголъ довольно открытъ. Но какъ бокъ HG имѣетъ 118 саж.; то положи для полуперешейка YG отъ 22 до 23 сажень; сдѣлай HZ такой длины, чтобы имѣть оборонительную линію не больше пушечнаго картечнаго выстрѣла, то есть отъ 80 до 100 сажень: положимъ, что величина полуперешейка HZ положена въ 32 саж.; то проводи оборонительную линію ZI , которая бы съ линіею YZ составляла внутренней оборонительной уголъ IYZ около 20 град.; потомъ измѣрай оную по размѣру, и если она будеть превосходить длину оборонительной линіи, то для уменьшенія оной прибавь отъ Z до p къ полуперешейку HZ 10 или болѣе саж. и проводи потомъ pi параллельно ZI , чрезъ что уменьшится длина сей оборонительной линіи. Такимъ же образомъ уменьши и линію Fl , или сдѣлай фланкъ xz нѣсколько мень-

ше x_1 , и просяни F_i , которая еще уменьшитъ параллельную pi . Еслижъ обороняемой уголъ i будетъ имѣть болѣе 80 град.; то можно сдѣлать у точки i уголъ pit равенъ сему числу градусовъ, при чемъ бокъ it , пересѣкшись съ курпиною въ точкѣ t , опредѣлитъ второй фланкъ, для обороны фаса бастиона G ; но какъ выпирѣлы сей обороны весьма прицѣльны, то изъ точки t поставь на линіи ti перпендикуляръ tn , которой послужитъ усугубленіемъ обороны угла бастиона, на подобіе малаго реданта tnE . Изъ точки p проводи фланкъ pq перпендикулярно къ оборонительной линіи pi , котораго бы длина была не менѣе 20 сажень; потомъ изъ точки Y чрезъ q проводя неопредѣленную линію Yq , поставь изъ точки Y перпендикулярно къ линіи Yq фланкъ Yu бастиона G .

Учина сіе, рассмотримъ слѣдующій уголъ I , содержащій въ себѣ только 64 градуса, противу котораго не можно построитъ бастиона, какъ-то учинено при другихъ углахъ предложенаго укрѣпляемаго мѣста; однакожъ не смотря на то, есть различные способы укрѣплять таковыя углы.

I. Сдѣлай полуперешеекъ Hi въ 26 или въ 30 саж. (смотря по величинѣ линіи ri , которая бы не превосходила 100 саж.); изъ точки r поставь на боку Hi перпендикуляръ rs , которой пересѣкшись съ продолженною Yq въ точкѣ s , будетъ означать фланкъ, обороняющій верхъ угла I . Наконецъ сдѣлавъ бастионъ на углу K , какъ въ предвѣдущихъ правилахъ показано, ко-

его фланкѣ tz будетъ равномерно защищать помянутой уголъ I ; но углы t и r останутся мертвые, поелику ни откуда оборонены быть не могутъ.

2. Дабы при уголѣ I расположить бастіонъ, и уничтожить мертвые углы: то изъ точки r проводи линію rz , которая бы съ линіею Ig составляла уголъ около $14\frac{1}{2}$ град. и продолжи линію Ys , пока пересѣчется въ точкѣ z ; потомъ поставь на концѣ сей линіи перпендикулярно фланкѣ $3,4$, которой будетъ оборонять фланкѣ rs и линію sq *). Въ семъ расположеніи укрѣпленія, линія sq будетъ обороняема двумя фланками Yy и $3,4$. Такимъ же образомъ сдѣлавъ и на другомъ боку Kl уменьшенной уголъ $It5$, проводи подлежащей величины фланкѣ $5,6$ перпендикулярно къ линіи $5z$, то и получишь укрѣпленіе острого угла I , который есть обороненный уголъ бастіона, коего фасы будутъ составлены данными боками окружности укрѣпляемаго многоугольника.

3. Острой уголъ I можно укрѣпить еще пристройкою горняверка съ одними крыльями, или съ присовокупленіемъ къ нимъ фланковъ x и y , какъ-то означаютъ на чертежѣ пунктирные линіи: наблюдая при томъ, дабы курпина сего строенія по послѣдней мѣрѣ имѣла 40 саж., фланки 16, а фасы 20 саж. Хотя середина сей

*) При расположеніи фланка $3,4$ надлежитъ наблюдать, чтобы линія $zsqY$, не превосходила длину двухъ оборонительныхъ линій, то есть длина оной должна быть отъ 160 до 180 саж.

куршины у подошвы рва исправно оборонена быть не можетъ (§ 70, *слѣдст.*), но средину оной во время эскалады можно оборонять, какъ прежде сказано, ручными гранатами. Хотя сей способъ укрѣпленія и предпочитается предъидущимъ; но при всемъ томъ требуетъ не малаго издвигенія. Ежели горнъ-веркъ будетъ безъ фланковъ *и* *и* *х*, съ одними только крыльями, тогда фланки бастіоновъ *Н* и *К* надлежитъ проводить изъ точекъ *г* и *т*, перпендикулярно къ крыльямъ, какъ 8,9 значить.

Г. Леблондъ, ссылаясь на неизвѣстныхъ сочинителей укрѣпленія, предлагаетъ средство, укрѣплять острые углы закругленіемъ оныхъ на подобіе древнихъ башенъ, оставляя (для избѣжанія неудобности круглыхъ башенъ § 7) одежду острого угла отъ дна рва до нѣсколькихъ футовъ выше поверхности земли въ томъ же положеніи. Сіе закругленіе дѣлается дугою, касательно къ бокамъ угла проведенною, кою хорда, отъ одного фаса до другаго проведенная, должна быть въ разстояніи 10 или 12 сажень отъ верха обороненнаго угла *Г* *).

С 3

*) Хотя на закругленіи такимъ образомъ укрѣпленнаго угла и можно помѣстить двѣ или три пушки, которыми непріятель довольно опкрытъ будетъ со стороны поля; однакожъ кажется, что закругленіе сего угла удобнѣе можетъ быть разорено съ поля, нежели острой уголъ, и притомъ помянутое строеніе уступомъ своимъ довольно способствуетъ непріятелю взойти на валъ сего бастіона.

Примѣчанія на расположенія неправильныхъ укрѣпленій.

I. Предвѣдущія укрѣпленія можно изображать, и не упоминая внутреннихъ оборонительныхъ угловъ; такимъ образомъ: опредѣляя величину каждаго полуперешейка, надлежитъ описывать съ концовъ ихъ величиною пропорціональныхъ внутреннимъ бокамъ оборонительныхъ линій дуги, коихъ точки взаимнаго сѣченія будутъ опредѣлять верхи обороняемыхъ угловъ бастіона, разсматривая при томъ, дабы сіи углы не были очень остры; еслилижъ сіе случится, то можно ихъ увеличить уменьшеніемъ оборонительныхъ линій; коижъ касаются до фланковъ, то они располагаются также, какъ въ сей задачѣ показано.

II. Положимъ, что посредствомъ предвѣдущей задачи, или перваго примѣчанія, расположено будетъ укрѣпленіе; однакожъ по совершеніи онаго надлежитъ разсмотрѣть, имѣютъ ли фланки и обороненные углы бастіоновъ приличную величину, то есть не должно дѣлать фланковъ безъ необходимой нужды менѣе 20 сажень; еслилижъ найдутся такіе фланки, кои содержатъ будучи въ себѣ отъ 14 до 16 сажень: то слѣдуетъ ихъ увеличить, сколько величина обороняемаго угла бастіона позволитъ, то есть, чтобы сей уголъ не менѣе былъ 70 или 75 град.; будежъ угла бастіона уменьшивъ не можно, тогда уменьшивъ полуперешескъ, можно увеличить фланкъ.

Когда же при назначеніи укрѣпленія, посредствомъ внутреннихъ уменьшенныхъ угловъ, оборонительныя линіи будутъ весьма длинны: то можно ихъ сдѣлать короче увеличиваніемъ полуперешейковъ или уменьшеніемъ величины фланка, еслили оной будетъ имѣть 25 или болѣе сажень, то есть при расположеніи неправильнаго укрѣпленія надлежитъ наблюдать, дабы

всѣ части главной линіи, сколько можно, были соразмѣрны укрѣпленіямъ правильныхъ многоугольниковъ.

III. Ежели древній городъ окруженъ валомъ и парашетомъ, то можно оной привести въ хоршее оборонительное состояніе, присовокупя къ нему нѣкоторыя только наружныя пристройки, то есть принявъ старую окружность за главное укрѣпленіе, надлежитъ составивъ новое укрѣпленіе изъ ошдѣленныхъ баспіоновъ, равелиновъ, гори-верковъ и проч., какъ-то видѣнь можно изъ укрѣпленія нѣкоторыхъ Европейскихъ городовъ.

Когда помянутыя наружныя пристройки имѣть будишь такое расположеніе, что непріятель, завладѣвъ оными, подверженъ будетъ со всѣхъ сторонъ огню осажденныхъ, и при томъ горнизонъ храбро обороняясь будетъ; то сіи укрѣпленія также могутъ еопрощивлялись непріятелю, какъ и тѣ, кои окружены новѣйшимъ расположеніемъ укрѣпленія; поелику древняя окружность города защищать можетъ ошдѣленные спроеія, составляющія новое укрѣпленіе, до послѣдней крайности, не подвергая городъ взятію приступомъ; ибо непріятель, прежде взятыя наружныхъ пристроекъ, къ городу приближиться не можетъ, къ которому онъ ведя свою осаду, долженъ будетъ спрощъ во рву древняго спроеія окопы, и истребить прошивулежащую часть укрѣпленія, что послѣ взятыя наружныхъ пристроекъ пребуетъ не малаго шруда и времени.

Здѣсь еще бы можно было присовокупить нѣкоторыя разсужденія о неправильныхъ укрѣпленіяхъ; но какъ общаго правила на помянутыя укрѣпленія положить не можно; ибо числа различныхъ мѣстоположеній, кои на поверхности земли случиться могутъ, представить себѣ не можно; по сей причинѣ кажется, что въ двухъ предвидуемыхъ расположеніяхъ неправильнаго укрѣпленія, въ разсужденіи начальнаго изображенія

довольно сдѣлано описанія, кои легко можно принаравливать ко всемъ предлагаемымъ различнымъ окружностямъ укрѣпленія, наблюдая всю точность начальныхъ основаній Фортификаціи.

И такъ кто совершенно знаетъ помянутыя начальные правила и имѣетъ природную остроту разума, тогдѣ конечно никогда особенымъ правиламъ слѣдовать не будетъ, и утвердительно заключить можно, что предписанныя укрѣпленія располагать будетъ на основаніи общихъ правилъ Фортификаціи, по своему собственному разсужденію, не придерживаясь ни къ чему расположенію; да не помыслитъ и о томъ, что учинитъ преступленіе, естли не употребитъ посвященный Французами образъ укрѣпленія Г. Вобана.

Теперь остается только изъяснить нѣкоторые общія примѣчанія о различныхъ мѣстоположеніяхъ, подлежащихъ къ укрѣпленію городовъ, какъ-то о рѣкахъ, чрезъ средину города и близъ онаго проходящихъ, о болотистыхъ мѣстахъ, о укрѣпленіяхъ положеніе свое имѣющихъ на возвышенныхъ мѣстахъ, и о приморскихъ городахъ.

I.

О рѣкахъ, чрезъ укрѣпленіе и близъ онаго протекающихъ.

§ 158. Если рѣка проходитъ чрезъ укрѣпляемое мѣсто, тогда надлежитъ (естли она не очень широка) укрѣпленіе такъ располагать, дабы рѣка проходила чрезъ средину куртинъ, а не чрезъ бастіонъ, кои отъ того будутъ весьма слабы въ оборонѣ; ибо въ первомъ положеніи входъ рѣки защищается двумя фланками, а въ

послѣднемъ столь сильной обороны быть не можетъ.

Если ширина рѣки будетъ отъ 20 до 30 сажень, тогда надлежитъ проводить оную подъ валомъ куртины, сдѣлавъ для того нѣкоторое число каменныхъ сводовъ, или аркадовъ, на коихъ бы можно было построить валъ и парапетъ.

Входъ и выходъ рѣки зашворяется желѣзными рѣшетками, на подобіе воротъ сдѣланными, равномерно и отверстія стоговъ должны быть заперты, дабы никто не могъ пройти въ крѣпость.

Если рѣка очень широка, такъ что входъ ея не можно будетъ затворить желѣзными рѣшетками; тогда надлежитъ оной перегораживать крѣпкими желѣзными цѣпями, или нѣсколькими рядами полисадовъ, оставя посреди рѣки проходъ для барокъ и проч. или для безопасности входа, можно употребить построенную на большой баркѣ башарею съ пушками малаго калибра, стоящую на якорѣ; либо затворить помянутой проходъ цѣпями, кои поддерживаются двумя барками и прочая.

Когда ширина рѣки болѣе 30 сажень, тогда для впечатенія оной въ городъ, и изгнеченія изъ онаго, дѣлаются обыкновенно въ валахъ прорѣзы, которые для удержанія непріятельскаго приближенія прикрываются нѣкоторыми частями укрѣпленія, какъ-то демиліонами, редутами и проч. Если мѣстоположеніе позволяетъ, то крѣпостные рвы наполняются рѣчною водою; однакожъ отверстіе для впечатенія такой рѣки, не должно быть сдѣлано во всю ширину

рва; поелику она много производитъ наносу, а особливо во время великихъ дождей, опъ чего ровъ въ короткое время легко засориться можетъ; но дабы избѣгнуть сего неудобства, то дѣлаются поперекъ рва плотины (какъ о семъ говорено было въ § 114), въ которыхъ располагаются слюзы такимъ образомъ, чтобы положеніе ихъ, какъ можно было, съ теченіемъ рѣки прямое.

Ежели крѣпость располагается на большой рѣкѣ, которой ширина *на примѣръ* 60, 80, 90, или 120 сажень, въ такомъ случаѣ входъ ея и изпеченіе изъ города занимается цѣлою куртиною, которой длина должна быть во всю ширину рѣки; по концамъ сей куртины, также и на срединѣ, строятся для обороны оной бастіоны; а иногда проводятъ рѣку вдоль какихъ нибудь переднихъ строеній, и для удовольствія города и наполненія рововъ водою (если мѣстоположеніе дозволяетъ), раздѣляютъ оную на многіе каналы.

Чрезъ большія рѣки, для сообщенія города съ мѣстомъ, за рѣкою находящимся, обыкновенно дѣлается мостъ, которой прикрывается горн-веркомъ или крон-веркомъ, коего крылья обороняются съ городскихъ укрѣпленій, или фланками перпендикулярно къ бокамъ сего укрѣпленія, у берега рѣки построенными. Если же боковъ укрѣпленія, прикрывающаго мостъ, съ городскихъ частей ружейными и пушечными каршечными выстрѣлами оборонять будетъ не можно; тогда для помянутой обороны строятся укрѣпленія въ рѣкѣ, съ которыхъ бы

прикрытіе моста ружейными выстрѣлами оборонять можно было, равно чтобы и оное съ городскихъ укрѣпленій, вдоль рѣки положеніе свое имѣющихъ, обороняемо было.

Если рѣка протекаетъ отъ города въ разстояніи 100 или 120 сажень, то необходимо должно оную (какъ о семъ прежде говорено) сообщитъ съ городомъ пристойными укрѣпленіями, кои занимая помянутое пространство, могутъ препятствовать непріятелю въ расположеніи съ разныхъ сторонъ его окоповъ: въ противномъ же случаѣ онъ можетъ располагать свои окопы съ большею способностію и успѣхомъ.

Острова, на рѣкѣ находящіеся, съ которыхъ непріятель, построивъ батареи, можетъ разорить крѣпостныя строенія, должно занимать крѣпкими редутами, или ретраншаментами, которые бы довольно могли препятствовать непріятелю въ завладѣніи оными.

Полезы или выгоды такого мѣста, по мнѣнію Г. Вобана.

1.) Водой можно привозить все то, что для строенія и войска потребно. 2.) Такое мѣсто почти всегда можно укрѣпить правильно, а стороны оного, къ рѣкѣ лежащія, съ меньшимъ изживеніемъ. 3.) Такому мѣсту всегда удобно можно сдѣлать вспомошествованіе. 4.) Въ такомъ мѣстѣ довольно земли на укрѣпленіе и ретраншаменты. 5.) Можно сдѣлать слюзы, и чрезъ оныя попоить окрѣпныя поля. 6.) Въ водѣ никогда не бываетъ недостатка. 7.) Непріятелю надобно великимъ войскомъ осаждать такое мѣсто. 8.) Хотя такое мѣсто съ сухаго пути и можно осадить, но токмо переправы чрезъ рѣку и всякаго вспомошествованія городу, чрезъ оную

получаемаго, ничѣмъ пресѣчь не можно. 9.) Ежели такую крѣпость осадить водою и сухимъ пулемъ, то непріятель долженъ имѣть двѣ арміи.

Неполезности такого мѣста.

1.) Рѣка также полезна непріятелю все по перевозить, что потребно для осады. 2.) Непріятель удобно можетъ укрыться отъ огня осажденныхъ; поелику и самъ онъ довольно земли имѣетъ.

II.

О укрѣпленіяхъ, положеніе свое имѣющихъ на болотистыхъ мѣстахъ.

§ 159. Мѣста, окруженные неприступными болотами, не требуютъ толкаго наблюденія въ укрѣпленіи, какъ тѣ, кои находятся на сухой и ровной поверхности земли: для такихъ мѣстъ, довольно будетъ такимъ образомъ расположеннаго укрѣпленія, котораго бы окружность въ состояніи была защищаться отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія, во время морозовъ. Естли укрѣпленіе такъ окружено болотами, что пушечные ядра, чрезъ болото городскихъ стѣнъ вредить не могутъ, то довольно для укрѣпленія такого мѣста, одного каменнаго или обыкновеннаго парапета, могущаго противиться силѣ мушкетныхъ выстрѣловъ; наблюдая при томъ, дабы всѣ части такъ укрѣпленнаго мѣста взаимно обороняться могли. Въ укрѣпленіи таковыхъ мѣстъ весьма нужно утверждать у подошвы каменной одежды рядъ высокихъ полисадовъ, какъ можно, крѣче мѣстъ соединенныхъ, дабы оными возпрепятствовать непріятелю, ворваться внутрь крѣпости посредствомъ лесницъ.

Естьли городъ окруженъ со всѣхъ сторонъ болотами, пересыхать могущими; то оной долженъ быть укрѣпленъ съ такою же осторожностію, съ какою онъ укрѣпляется на твердой землѣ. Изъ сего слѣдуетъ, когда земля, окружающая городъ, отчасти сухая и отчасти болотистая; то укрѣпленія должны располагаться, судя по способности непріятельскихъ апрошей*), то есть, части города, лежація на сухой землѣ, должны быть укрѣплены, сколько можно осторожнѣе; а прилежація къ болотамъ, кои во всякое время не могутъ быть приступными, надлежитъ укрѣплять не столь сильно, какъ первыя; разсматривая притомъ, чѣшбы не находилось ни одного такого мѣста, которое бы съ другихъ обороняемо не было.

Укрѣпленія на болотистыхъ мѣстахъ, иногда имѣютъ прикрытой путь съ переднимъ рвомъ, располагающійся сколько можно шире, дабы сдѣлать непріятелю болѣе затрудненія въ переходѣ чрезъ оной. Равнымъ образомъ иногда располагается, въ разстояніи ружейнаго выстрѣла отъ передняго прикрытаго пути, на самыхъ твердыхъ мѣстахъ болота, разныя не большія укрѣпленія, которыя бы могли препятствовать успѣхамъ непріятельской осады; но дабы сими строеніями непріятель скоро завладѣть не могъ, и по взятіи оныхъ, употребить вѣсто каван-

*) *Апрошами* зовутся нѣ различныя полевые строенія, кои располагаются во время осады, дабы приблизиться къ укрѣпленному мѣсту.

ліеровъ ко вреду крѣпости, то во избѣжаніе сего, дѣлаются помянутыя укрѣпленія мало возвышенными отъ поверхности болога, съ такимъ припомъ наблюденіемъ, чѣобы они всегда обороняемы были съ передняго прикрытаго пути.

Города, окруженные со всѣхъ сторонъ бологами, сообщаются съ полемъ плотинами, или нѣкоторымъ родомъ деревянныхъ мостовъ, чрезъ болога сдѣланныхъ. Срединна долгихъ мостовъ укрѣпляется редушами, или какими нибудь другими малыми укрѣпленіями, обороняющими конецъ моста. Еслии будутъ въ бологѣ сухія мѣста, въ такомъ случаѣ для сообщенія оныхъ съ городомъ, дѣлаются также мосты или плотины, а на сухихъ мѣстахъ строятся укрѣпленія, дабы непріятель, завладѣвъ оными, въ свою пользу употребить не могъ. Иногда конецъ моста, или прежде помянутой плотины, со стороны поля, для удержанія непріятельскаго приближенія къ городу, прикрывается какими нибудь передними частями укрѣпленія, коими бы онъ безъ формальной осады завладѣть не могъ. Плотины или мосты должны быть такъ расположены, чѣобы всегда вдоль ихъ, съ укрѣпленнаго мѣста стрѣлять можно было.

Полезы или выгоды такого мѣста.

1.) Непріятель безъ труда къ такому мѣсту приблизиться не можеть. 2.) Подъ такое мѣсто не можно подвесши подкоповъ, и почти не возможно строишь апрошей и батарей для приближенія къ оному. 3.) Такое мѣсто, малымъ коштомъ укрѣплено быть можеть.

4.) Для охраненія такого мѣста не великой горнизонъ пошребенъ.

Неполезности помянутаго мѣста.

1е) Не можно сдѣлать такому мѣсту вспомошествованія. 2е) Вода, смѣшиваясь съ частицами вредныхъ минераловъ, отъ коихъ она дѣлается мушною, не можетъ быть здорова; поелику въ такой водѣ много живопныхъ, кои такъ малы, что простыми глазами видѣть не можно. 3) Въ такихъ мѣстахъ, отъ произходящихъ въ лѣтнее время (когда солнечные лучи сильно дѣйствуютъ) весьма многихъ паровъ, раждаются тяжкія болѣзни. 4) Слѣбны укрѣпленія принуждено будетъ строитъ на сваяхъ, что требуетъ великаго издвенія. 5) изъ такого мѣста не можно дѣлать вылазокъ. 6) Такое мѣсто, безъ большаго урону людей, можно взявъ приступомъ, когда вода замерзнетъ.

III.

О укрѣпленіяхъ. располагаемыхъ на возвышенныхъ мѣстахъ, какъ-то на горахъ и прогая.

§ 160. Когда городъ располагается на возвышенномъ мѣстѣ, тогда слѣбны сего укрѣпленія должны находится у отлогости сего мѣста, дабы съ нихъ можно было видѣть все пространство поля. Ежели возвышеніе съ какой нибудь стороны слишкомъ круто, то валъ крѣпости въ сихъ мѣстахъ имѣть долженъ одну только отлогость безо рва, приобщая къ нему однакожъ фланки, конми бы можно было защищать основаніе вала, и выходящіе углы, обороняющіе низкія мѣста, по которымъ непріатель безъ того приблизиться можетъ къ городу; другіяжъ стороны города укрѣпляются бастіонами, какъ и на ровныхъ мѣстахъ.

Ежели оплогость возвышеннаго мѣста довольно велика, въ такомъ случаѣ по оной располагаются различныя укрѣпленія, одно другаго превышающія, приближаясь оными къ вершинѣ возвышеннаго мѣста. Высота вала съ парапетомъ сихъ строеній располагается такимъ образомъ, дабы укрѣпленія, на низкихъ мѣстахъ лежащія, удобно оборонялись могли укрѣпленіями, на возвышенныхъ мѣстахъ построеными. Расположеніе сихъ укрѣпленій зависить отъ мѣстоположенія, на которомъ они строиться должны.

Когда городъ располагается на оплогости горы, или внизу подъ горою, тогда верхъ горы занимается какимъ либо особеннымъ укрѣпленіемъ, какъ на *примѣрѣ*, цитаделью, или другими различными укрѣпленіями, которыя бы соединяли возвышеніе горы съ городомъ, дабы шибко самимъ можно было расположить городъ, не занимая большаго пространства; въ противномъ же случаѣ городъ будетъ имѣть слабую оборону. Такимъ-то образомъ занята оплогость горы при городѣ *Фрибургѣ*, въ *Бризгау*, четырьмя укрѣпленіями, занимающими всю оплогость горы, и соединяющимися съ городомъ. Первое изъ нихъ есть замокъ, выше города расположенный; потомъ крѣпость, замокъ защищающая; а за нею еще крѣпость, первую управляющая; и наконецъ крѣпость, на самой вершинѣ горы расположенная, кои такъ расположены, что каждое укрѣпленіе, защищаясь одно послѣ другаго, до самой верхней крѣпости, составляютъ не малую пользу городу;

по сей причинѣ гора не можетъ служить опасностію городского укрѣпленія.

Полезны или выгоды такого мѣста.

1) Невѣроятнаго труда спосишь непріятелю взвозить труда орудія и осаждашь укрѣпленіе. 2) Къ такому мѣсту подступающій непріятель издалека усмотренъ и долго къ оному доущенъ бытъ не можетъ. 3) Непріятельскія башари, хотя и будутъ стоять на ровномъ или возвышенномъ мѣстѣ, однакожъ не могутъ бытъ опасны для такого укрѣпленія, которое находится выше оныхъ. 4) На высокомъ мѣстѣ воздухъ чище и здоровѣе, нежели на низкихъ мѣстахъ. 5) Таксе мѣсто всегда безопасно отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія.

Неполезности помянутаго мѣста.

1) На такомъ мѣстѣ всегда бываетъ недосыпокъ въ водѣ. 2) Съ великимъ трудомъ надобно ввозить труда орудія, провіантъ и другіе припасы. 3) На горѣ построенная крѣпость долго стоять не можетъ, потому что въ такихъ мѣстахъ по большой части бываетъ земля песчаная. 4) Съ немалою трудностію такому укрѣпленію дѣлается вспоможеніе. 5) Рѣдко можетъ бытъ укрѣплено такое мѣсто правильнымъ образомъ.

IV.

О приморскихъ городахъ.

§ 161. Приморскіе города, или города построенные на берегу моря, укрѣпляются со стороны земли такимъ же образомъ, какъ и прочія мѣста; но укрѣпленія со стороны моря, въ разсужденіи расположенія гавани, прилива и отлива морскаго и проч. суть многоразличны.

§ 162. *Опредѣл. Гавань или пристань* есть заливъ моря, входящій въ морской берегъ, и составляющій родъ бассейна, въ которомъ кораб-

ли и прочіе суда, для безопаснаго стоянія отъ бурь и отъ непріятельскаго нападенія съ моря, имѣютъ убѣжище и хорошее пристанище къ городу.

Примѣч. Свойства хорошей гавани суть слѣдующія: довольноя глубина для входу и выходу большихъ кораблей во всякое время, и безопасность отъ вѣтровъ; свободной входъ, гдѣ нѣтъ ни камня, ни мѣлей; узкой входъ, не подверженной большому наводненію, которой легко можно въ случаѣ нужды запирашь и оборонять; свободное подхожденіе кораблей къ самымъ городскимъ стѣнамъ, для выгрузки и нагруженія пошребнаго; прикрытіе кораблей отъ вѣхъ вѣтровъ, окружающими гавань горами и прочая.

Гавани вообще раздѣляются на природныя и рукотворныя.

§ 163. *Опредѣл.* Природныя гавани суть тѣ, кои по естественному ихъ положенію снабжены всѣми способностями, составляющими кораблямъ безопасное въ нихъ стояніе, прикрывая ихъ отъ свирѣпости морской, какъ-то, окруженные по обѣ стороны находящимися мѣлями, кои разсѣкая волны дѣлаютъ внутри гавани тишину; либо ограниченныя двумя мысами, составляющими устье гавани, простирающимися далеко въ море, и сходящимися такъ близко, что волны при входѣ своемъ разсѣкаются и удерживаются; либо узкимъ проходомъ, далеко въ берегъ, вдавагося залива, гдѣ волны разбиваясь у береговъ, дѣлаютъ внутри тишину, для стоянія кораблей на якорѣ.

§ 164. *Опредѣл.* Рукотворныя гавани суть водяныя заливы, окруженные съ моря (мудою)

каменною насыпью; съ построенными на ней укрѣпленіями, которою защищаются корабли, стоящіе въ гаванѣ, отъ жестокаго морскаго волненія и непріятельскаго нападенія; а когда концы онаго укрѣпленія такъ близко одинъ къ другому приведены, что можно сдѣлать между ими слюзы или ворота, тогда такая гавань называется *базонъ* или круглая гавань.

Примѣч. I. Такого рода гавани укрѣпляются построенными на мулахъ башарезами, редушами, или по концамъ мулы небольшими башнями или крѣпостцами, Изображеніе сего укрѣпленія по большей части бываетъ овальное, котораго парашетъ дѣлается каменной съ амбразурами, для пальбы изъ пушекъ во всѣ стороны моря. Башарей строятся и на другихъ различныхъ мѣстахъ, гдѣ только онѣ могутъ служить обороною входа гавани. Парашетъ таковыхъ башарей обыкновенно дѣлается дугою круга или полуэллипсиса, дабы удобнѣе можно было съ нихъ очищать большее пространство моря.

Третьяго рода гавани суть тѣ, кои составлены искусствомъ и природою, и зовутся *смѣшанными гаванями*.

Примѣч. II. Если проходъ гавани не очень широкъ, то оной запирается цѣпами или бумами *), кои слѣдуя движенію моря, поднимаются и опускаются.

Т 2

*) Бума есть прикрѣпленные къ двумъ большимъ якорямъ два канаша, къ коимъ прилагается нѣсколько бревенъ, длиною отъ 30 до 40 футовъ, толщиною отъ 5 до 10 дюймовъ, которые связываются канашомъ, и сверхъ того обвиваются желѣзною цѣпью, къ бревнамъ въ кольца гвоздями прикрѣпленною, такъ что поперешникъ сего бума бываетъ до 10 футовъ и больше.

ся, и препяшствуютъ проходитьъ кораблямъ и прочимъ судамъ въ гавань.

Когда проходъ гавани широкъ, то посрединѣ онаго (ежели море позволяешъ) строится мула, состоящая изъ родъ острова, на которомъ укрѣпляется болверкъ, или другое какое либо строеніе, обороняющее съ обѣихъ сторонъ входъ гавани, будучи защищаемо укрѣпленіями, на концахъ входа построенными. Въ укрѣпленіяхъ такого роду иногда строятся форасы (*высокія башни*), въ коихъ поставляются фонари, или зажженные плашки, служащія для управленія плывущихъ кораблей въ ночное время.

Укрѣпленія приморскихъ городовъ въ разсужденіи безопасности гаваней суть многоразличны и пребываютъ весьма пространнаго описанія; но какъ здѣсь предпринято сообщитъ читателю токмо нѣкоторыя легкія понятія, то желающіе видѣть расположенія гаваней могутъ читать *Гидравлическую Архитектуру* Г. Белндора, гдѣ найши можно изображенія значнѣйшихъ гаваней въ Европѣ.

Приморскіе города, исключая хорошія гавани, должны еще имѣть въ небольшомъ разстояніи отъ берегу и отъ гавани довольно пространства мѣли, дабы корабли между мѣлю и городомъ сплывъ могли на якорѣ, и находясь въ защитѣ отъ вѣтровъ; ибо въ проливномъ случаѣ корабли, находя себя принужденными сплывъ не далеко отъ гавани, и дожидаясь приливу или отливу морскаго, и способнаго вѣтру, дабы войти въ гавань, будучъ въ опасности къ разбитію ихъ объ берегъ.

Лучшая гавань или пристань есть та, которая имѣетъ довольно глубину, такъ что большіе корабли могутъ входить и выходить во всякое время; но еслили при входѣ въ гавань находятся мѣли, для перѣзду коихъ надежнѣе дожидаться приливу или отливу морскаго, то такая гавань именуется *приливною*.

Гавани или пристани не всегда близъ морскаго берегу находящіяся, но довольно есть и такихъ, что корабли въ безопасности могутъ приплывать къ городу по рѣкѣ или каналу, кои служащѣ вмѣсто морской гавани, каковы суть въ Лондонѣ, въ Рѣнѣ, въ Бурдо и проч. Сего рода гавани, входящія въ матерую землю, не имѣютъ нужды въ военномъ укрѣпленіи; ибо для ихъ безопасности довольно и того, еслии входъ рѣки, или канала будетъ укрѣпленъ порядочно.

Города, построенные на берегу моря, не имѣющіе ни приливу ни отливу, какъ-то въ Средиземномъ морѣ, должны быть почти также укрѣплены, какъ и при большихъ рѣкахъ; наблюдая только то, чтобы гавань находилась въ окружности города, и дабы входъ въ оную былъ посреди куртины, котораго бы концы, составляющіе сей входъ, были укрѣплены высокими мулами; на коихъ бы находились болверки, или башни съ пушками, могущія содержать гавань въ безопасности отъ нападенія непріятельскаго. Все сіе укрѣпленіе должно имѣть со стороны моря каменной парапетъ съ амбразурами, для палбы изъ пушекъ по караблямъ, приближающимся къ помянутому укрѣпленію.

Еслии море имѣетъ приливъ и отливъ воды, то оно при отливѣ иногда обнаруживаетъ великое пространство земли; въ такомъ случаѣ, городъ долженъ быть укрѣпленъ со стороны моря, какъ можно сильнѣе, дабы непріятель, воспользовавшись отливомъ, нечаянно съ той стороны не могъ учинить нападенія, и взять города приступомъ.

Дабы дать совершенное о укрѣпленіи гаваней понятіе, то должно рассмотреть изображеніе какой нибудь морской гавани, какъ на прилѣж. (Чертеж. XXX. изображ. I.) представляетъ намъ самую лучшую въ Средиземномъ морѣ гавань Портъ Тулонъ, на которомъ буквы СНІК означаютъ старую Тулонскую гавань, а

буквы DBELFA новую. Входъ сей гавани есть В, которой обороняется ближайшими баспіонами, немалымъ издивеніемъ сдѣланными. Сія новая гавань сообщается съ старого отверстіемъ L. G есть входъ въ старую гавань, ANOM есть морской Арсеналь.

„Тулонская рейда имѣетъ довольно обширное пространство, для помѣщенія по ширинѣ своей великаго числа линейныхъ кораблей; но только со стороны Св. *Маргариты* дно сей рейды нѣсколько наполнено иломъ, гдѣ вода вымываетъ оного отъ 4, 5, 6, и 7 сажень глубиною. Входъ гавани крѣпокъ и ширина оной только около 600 саж., такъ что батарея одной только со стороны правой и лѣвой стороны обороняется входъ перекрестными выстрѣлами. Она, исключая многія башари, на берегу находящіяся, обороняется четырьмя укрѣпленіями, каковы суть большая башня; крѣпость V Св. Людовика, на восточной сторонѣ лежащая кланомъ именуемая, и крѣпость Балагера, на западной сторонѣ находящаяся.

Тогожъ Чертежа, изображеніе 2. представляетъ планъ укрѣпленнаго города Цивита-Векхія (Civita-Vecchia) съ гаванью, въ Папской области находящагося. Сей городъ, будучи на открытой сторонѣ моря, окружаетъ гавань двумя плотинами АВ и CD, которыя имѣютъ на концахъ своихъ укрѣпленія В и D, обороняющія гавань и входъ оной Н. Входъ сей прикрытъ мулою EF, которая такъ твердо устроена, что не имѣетъ опасности со стороны моря, и отъ прошивныхъ вѣтровъ. Въ срединѣ башни G находящаяся форасъ. Сія плотина помѣщаетъ въ себя довольно количество артиллеріи. Къ оной замокъ, управляющій внутренностію гавани, которой также пріиянствуетъ непріятелю войти въ гавань.

Глубина сей гавани близъ города около 12 и 15 фушовъ, глубина прохода BE около 15, а другую DE 25 фуш.

Г. Белидоръ сію гавань почитаетъ самую лучшую, находя въ ней только ту погрѣшность, что пространство оной не велико. Она содержитъ Папскія галеры въ нарочно сдѣланномъ для нихъ Бассейнѣ.

Цитадели для приморскихъ городовъ весьма нужны, а особливо когда входъ въ гавань способенъ, и при томъ довольно такихъ мѣстъ, кои способствуютъ для высадки войскъ на берегъ; поелику сии города, будучи подвержены нападенію со стороны моря, могутъ заимствовать помощь отъ цитадели, и чрезъ то основать непріятельскія намѣренія. Цитадели приморскихъ городовъ должны быть расположены такимъ образомъ, дабы онѣ управляли городомъ, моремъ и полемъ, какъ это всѣми похваляемая Гагрская цитадель, и замокъ К. Цзита-Векхія, Чертеж. XXX. Изображ. 2.

§ 164 ЗАДАЧА. По апробованному чертежу на бумагѣ, назначить правильное укрѣпленіе на землѣ. Чертеж. XXIX. изображ. 4.

Рѣшен. I. На томъ мѣстѣ, гдѣ расположено быть должно укрѣпленіе, назначивъ центръ мѣста М, сдѣлай уголъ АМВ, равенъ углу центра укрѣпляемаго многоугольника (Тригонометр. § 100). Такимъ же образомъ назначивъ всѣ углы центра около точки М, положи отъ М до А, В и проч. величину полупоперешниковъ того многоугольника; отъ точки А до В назначь наружный бокъ АВ и проч. такъ чтобы каждой былъ равенъ 132 саженимъ; еслилижъ какой изъ тѣхъ боковъ будетъ больше или меньше, тогда надлежитъ оное назначеніе повторить. Потомъ у точекъ А и В назначь уменьшенные углы АВЕ и ВАЕ, каждой по $18\frac{1}{2}$ град., такъ чтобы АЕ и ВЕ были по 98 саж.; точки Е и F соедини прямою линіею ЕF; изъ точекъ Е и F проводи къ

оборонительнымъ линіямъ $ЕВ$ и $ГА$ перпендикуляры $ЕС$ и $ЕD$ (*Тригонометр.* § 103), повѣряя при томъ, чтобы всѣ сходственные линіи были равны между собою, чрезъ что изобразились главная линія укрѣпленія; наконецъ поставя во всѣхъ углахъ сей линіи колья, прикажи по протянутымъ веревкамъ отъ одного кола къ другому означить помянутыя линіи маленькимъ ровикомъ. Такимъ же образомъ сдѣлавъ и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника, получится требуемое на землѣ изображ. крѣпости.

Рѣшен. II. Выбравъ на полѣ точку для угла окружности многоугольника, изобрази на землѣ правильной многоугольникъ, какой укрѣплять желаешь (*Тригоном.* § 108); потомъ назначь всѣ главныя линіи укрѣпленія, такъ какъ и въ первомъ рѣшеніи показано; чрезъ что и означится на землѣ правильной многоугольникъ.

По совершеніи сего, соображаясь съ сочиненіемъ плана, такимъ же образомъ назначивъ ширину рва и прочихъ (ежели будутъ) наружныхъ пристроекъ съ ихъ рвами, получится полное начертаніе укрѣпленія.

§ 165. ЗАДАЧА. Назначить на землѣ неправильное укрѣпленіе. Чертежъ XXIX. изображ. 2. и 3.

Рѣшен. Когда уже планъ укрѣпленія апробованъ, и всѣ главныя линіи и углы, составляющіе оное укрѣпленіе, вычислены; тогда избравъ на землѣ то мѣсто, гдѣ должно быть построено укрѣпленіе, назначь по извѣстнымъ линіямъ и угламъ на землѣ сперва внутренніе или наружные бока укрѣпляемаго многоугольника, на при-

мѣрѣ GF изображ. 2, такой мѣры, какова величина онаго на планѣ положена; потомъ сдѣлавъ уголъ GFK во столько градусовъ, сколько оной по чертежу имѣть долженъ, назначъ подлежащей величины линію FK, и такъ продолжай далѣе, пока совершится окружность укрѣпляемаго многоугольника, внутренними или наружными боками ограниченная; потомъ соображаясь съ планомъ, назначъ всѣ подлежащіе углы и главныя линіи укрѣпленія, точно такой же мѣры, какія положены на планѣ, чрезъ что изобразится на землѣ неправильное укрѣпленіе.

§ 166. ЗАДАЧА. Вычислить толстоту вала съ его парпетомъ.

Рѣшен. Поелику счисленіе толстоты крѣпостныхъ частей зависитъ отъ стереометріи, то посредствомъ оной раздѣля части строенія на призмы, пирамиды и проч. выскрываются толстоты оныхъ порознь съ немалымъ трудомъ и многодѣліемъ. Для избѣжанія сего труда, предлагается сдѣсь слѣдующее краткое механическое правило: по извѣстнымъ частямъ разположеннаго разрѣза вала съ парпетомъ, сыщи посредствомъ Геометріи площадь онаго разрѣза ABCDEF (Чертеж. XXXI. изображ. I.); потомъ умножь оную величиною линіи *abcdeh* (изображ. 2) чрезъ средину тяжести вала съ парпетомъ проходящей *), произшедшее отъ того произведеніе будетъ искомая толстота вала съ его парпетомъ.

Т 5

*) Центръ тяжести шѣла, или центральная линія тяжести, на основаніи шѣла находящаяся, есть та, ко-

Но дабы найти центр тяжести вала съ его парпетомъ, и опредѣлить разстояніе линіи *abcedeh*, чрезъ средину или центр тяжести проходящей, которая заключается между двухъ параллельныхъ линій, основаніе вала означающихъ: то прикажи столяру сдѣлать деревянной небольшой длины брусокъ *ABLK^F* (*изображ. 1.*), котораго бы конецъ, изображалъ разрѣзъ вала съ парпетомъ и банкетомъ, такъ что бы основаніе *AF* и прочія части оного равны были по размѣру шѣмъ частямъ вала, которыя для укрѣпленія положены будутъ; потомъ положи сей брусокъ на какое нибудь острое шѣло, *на прим.* на острѣе *GH* трех-сторонней призмы, и приведи оной въ равновѣсіе, то есть въ такое положеніе, чтобы одна часть другую перевѣсить не могла, наблюдая при томъ, чтобы линія *GH*, проходящая чрезъ центр тяжести, была параллельна линіямъ *AI* и *EK*, означающимъ основаніе вала; послѣ сего смѣрай *AG=IH* по тому же размѣру, по которому сдѣланъ брусокъ; потомъ проведя на чертежѣ между линій, изображающихъ основаніе вала, параллельно всѣмъ частямъ укрѣпленія линію *abcedeh*, такъ чтобы *ik* по размѣру равна была *AG* (*изображ. 2.*); и смѣривши величину оной исправно по размѣру, умножь длиною сей линіи сысканную площадь разрѣза *ABCDE^F* (*изображ. 1.*), получишь толщину вала съ парпетомъ одного бока укрѣпленія, и наконецъ умноживъ сіе количество числомъ

порою, ежели оное положиши на какое либо острѣе, то шѣло со всѣми его частями пребудетъ въ горизонтальномъ или водерономъ положеніи неподвижно.

боковъ укрѣпляемаго многоугольника, получишь число кубическихъ сажень всего укрѣпленія.

П р и м ѣ ч а н і я.

I. Ежели укрѣпленіе будетъ неправильное, то должно предписанную линію, чрезъ центръ тяжести проходящую, провести около всего укрѣпленія. и вымѣривъ исправно окружность оной, умножь площадью раздѣла ABCDEF, то и получишь толщину вала съ паранешомъ и банкешомъ всего укрѣпленія.

II. Такимъ же образомъ сыскивается число кубическихъ сажень земли, составляющихъ толщину гла-
сиса. Числожъ касается до исчисленія толщины рва, то на сіе общаго правила показашь не можно, но надлежитъ, раздѣлавъ оной на части, составляющія разныя тѣла, сыскивать толщину каждого изъ нихъ порознь, по правиламъ стереометріи; разсматривая при томъ, къ какому изъ стереометрическихъ тѣлъ каждое изъ тѣхъ частей относится.

Прибавлен. Числожъ принадлежитъ до исчисленія каменныхъ одеждъ, конспир-форсовъ и проч. по знающему твердо геометрію, раздѣля одежку на разныя геометрическія тѣла, толщину каждого найши будетъ не трудно.

§ 167. ЗАДАЧА. Показатъ средство, ка-
кимъ образомъ производится строеніе крѣ-
пости, одѣвающейся дерномъ.

Рѣшен. Когда по апробованному чертежу крѣпость съ ея рвами на землѣ назначена; то надлежитъ назначить въ параллель главнымъ линіямъ ширину основанія вала, потомъ опредѣля къ тому потребное число рабочихъ людей, давъ каждому надлежащія орудія *), прикажи изъ

*) Ежели земля будетъ песчаная или глинистая, тогда рабочимъ нужны только кирки и лопатки;

того мѣста, гдѣ должно быть рву, со стороны эскарпа вынимать землю рвомъ, прибавя къ нему для дерновой одежды на 1 или $1\frac{1}{2}$ фута внутрь крѣпости ширѣ должнаго, и вынимаемую изъ него землю сыпать на то мѣсто, гдѣ назначенъ валъ, и убивать оную ручными бабками Е (Чертеж. XXXI. изображ. 3.), такъ чтобы она имѣла со вѣршней и внутренней стороны опредѣленную оплогость, и въ тожъ время утвердя на уступѣ рва, по длинѣ стѣнъ каждой части, въ прямой линіи брусья D и D (изображ. 3.), толщиною отъ 4 до 5 дюймовъ, кои бы равнялись длинѣ оплогости вала съ парпетомъ, наклоня ихъ такъ; чтобы они съ горизонтальною поверхностію земли составляли уголъ, равной углу наружной оплогости, назначенной на разрѣзѣ, и прикажи дернокладчикамъ класть по длинѣ стѣны дернъ плашмя, прирѣзывая одну къ другой наизкосъ плотно, и прибывая каждую двумя или тремя тонкими деревянными колышками, какъ изъ 4го изображенія видно; и когда два или три ряда вдоль по стѣнѣ положено будетъ, то натянувъ шнуръ между брусьями D и D съ наружной стороны, обрѣзъ концы дернинъ обрѣзомъ F, въ прямой линіи съ назначенною оплогостию ab (изображ. 4.); и такъ далѣе продолжай показанное строеніе, пока валъ будетъ имѣть надлежащую высоту и ширину. На поверхности сего вала назначь ширину основанія парпета, и взводи оной также какъ и

а естли земля дровяная и каменистая, тогда къ тому еще потребны лѣшны и ломы, а для выноски земли употребляющія шележки А и мѣшки.

залъ, прикрывая внутреннюю и наружную отлогость онаго, какъ сказано, дерномъ; а между стѣнъ, какъ скоро изъ помянутого рва вынется земля до надлежащей глубины онаго, тогда эскарпъ и контр-эскарпъ одѣнь также дерномъ; оставшуюся же во рву часть земли и прикажи выносить для насыпки гласиса, одѣвая внутренній бокъ онаго дерномъ. Наконецъ къ сдѣланному парапету присовокупн банкетъ, и прорѣжь въ парапетъ главнаго укрѣпленія въ надлежащихъ мѣстахъ амбразуры, конхъ щеки также укрѣпи дерномъ, по совершеніи такого строенія, будешь имѣть укрѣпленіе, одѣтое дерномъ.

Прежде, нежели опишется производство крѣпостнаго строенія съ каменными одеждами, надлежитъ показать, какимъ образомъ укрѣпляется для помянутыхъ стѣнъ фундаментъ.

§ 168. ЗАДАЧА. *Укрѣпить фундаментъ подѣ каменную одежду и контрѣ-форсы на твердой землѣ строящейся крѣпости.*

Рѣшен. По назначеніи главныхъ линій укрѣпленія, назначь на поверхности земли ширину каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ, прибавя къ сей ширинѣ со внутренней стороны для уступа фундамента 1 футъ; потомъ вынимай изъ сихъ мѣстъ также и изъ рва, какъ у эскарпа, такъ и у контр-эскарпа землю, дѣлая по обѣ стороны сихъ строеній рвы такой ширины, въ конхъ бы свободно каменную работу производить можно было; и какъ скоро предписанные рвы будутъ имѣть надлежащую глубину, тогда надлежитъ вырыть для каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ другіе рвы отъ 2, до 3, или болѣе

футовъ (смотря по свойству земли), глубже главнаго рва, такъ чтобы сей ровъ изънутри и сънаружи былъ однимъ футомъ ширѣ основанія каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ, какъ то почти изовсѣхъ прорѣзовъ укрѣпленія видѣть можно; потомъ наполни сей ровъ бутомъ, какъ можно плотнѣе, заливая оной известью, и когда сей выровняется, то положи сверхъ онаго со стороны рва рядъ дикаго, или за неимѣніемъ онаго, бѣлаго каменя, поддѣлывая оной со стороны земли кирпичемъ; по совершеніи сего будешь имѣть укреплённый фундаментъ подъ каменную одежду и контр-форсы.

Примѣч. Ежели въ нѣкоторыхъ мѣстахъ будетъ земля слаба: то, дабы каменная одежда въ слабую землю опустилась и чрезъ то спѣна расколется не могла, въ тѣхъ мѣстахъ надлежитъ фундаментъ укрѣплять на сваяхъ, какъ изъ слѣдующаго предложенія будетъ видно.

§ 169. ЗАДАЧА. Укрѣпить фундаментъ подъ каменную одежду и контр-форсы строящагося на слабой землѣ или болотистомъ мѣстѣ укрѣпленія.

Рѣшен. Приготовя для каменной одежды и контр-форсовъ рвы, какъ въ предвѣдущей задачѣ показано, положимъ, на примѣръ, что каменная одежда и ея контр-форсы занимаютъ мѣсто ABCDEF, въ которомъ начиная изъ середины, прикажи вбивать копромъ *) сваи, какъ въ 5 мѣ

*) Колеръ есть машина, которою посредствомъ нѣкаго числа людей, или особливаго ворота, вбиваются въ землю сваи. Смотри Механическія предложенія Г. Кюгельскаго.

изображеніи видно; потомъ срубя концы оставившихся свай, такъ чтобы верхи ихъ были въ параллельномъ положеніи со дномъ рва одежды, положи на концы оныхъ продольные и поперечные брусья, какъ изъ 6-го изображенія видно, такимъ образомъ, чтобы продольные брусья одинъ съ другимъ соединены были въ замокъ, а поперечные съ продольными въ лапу *). Наконецъ наполня порозжія мѣста сего ростверка бутомъ, и заливъ известью, сравняй его поверхность, на которой положи рядъ дикаго или бѣлаго камня, какъ въ предвѣдущей задачѣ показано: будешь имѣть требуемой фундаментъ, для каменной одежды и контр-форсовъ. Чертеж. XXXI. изображ. 7.

§ 170. ЗАДАЧА. Укрѣпить фундаментъ подъ такое строеніе, которое входитъ въ воду. Чертеж. XXXI. изображ. 8.

Рѣшен. Положимъ, что строеніе занявъ должно въ водѣ мѣсто ABCD, то обѣй оное мѣсто въ два ряда шпунтовыми сваями **) такъ, чтобы концы сихъ рядовъ нѣсколько входили въ берегъ, и промежутки ихъ наполни глиною; послѣ сего вылей изъ занятаго симъ укрѣпленіемъ пространства М воду насосами, или для того нарочно сдѣланною гидравлическою машиною; по-

*) Брусья, связанные съ поперечными вообще, и укрѣпленные на концахъ свай, именуется *Ростверкомъ*.

**) *Шпунтовыми* сваями сунтъ брусья, толщиной отъ 10 до 12 дюймовъ, у коихъ съ одной стороны сдѣланъ пазъ а съ другой шипъ, входящій въ пазъ другой свай. Чертеж. XXXI. изображ. 9.

томъ набивши простыхъ или лучше шпунтовыхъ свай по длинѣ укрѣпленія, на кои положи ростверкъ, укрѣпи фундаментъ бутомъ, какъ въ предвидуемой задачѣ показано, заливая оной цементомъ; наконецъ положи сверхъ онаго рядъ дикаго камня, надлежитъ смазывать швы онаго цементомъ, будешь имѣть требуемой фундаментъ.

Примѣчан. Ежели земля, въ которую сваи необходимо вбивать должно, будешь дровяная; тогда концы какъ простыхъ, такъ и шпунтовыхъ свай оковываются заостреннымъ желѣзомъ, а на верхніе ихъ концы во всякомъ случаѣ накладываются железные кольца, дабы сваи раскололись не могла, кои по вбитіи свай въ землю, опять снимаются. Шпунтовые сваи завасприваются съ одной стороны наизкосъ, какъ-то изъ фигуры 9 й видно, для того, чтобы при вбиваніи оныхъ одна къ другой плотно прижималась.

Прибавлен. Предписаннымъ образомъ укрѣпляется фундаментъ иногда береговъ рѣки или канала какого либо знаменитаго города, наблюдая при томъ чтобы дикіе камни, составляющіе стѣну берега, одинъ съ другимъ связаны были желѣзными скобами, коихъ концы вдолбываются въ концы смежныхъ камней, и заливаются свинцомъ, а иногда и швы помянутыхъ камней также заливаются свинцомъ, дабы они водою размыты не были.

§ 171. ЗАДАЧА. На приготовленномъ фундаментѣ построить каменную или кирпичную стѣну городского укрѣпленія Чершеж. XXXI. изображ. 7.

Рѣшен. Ежели ровъ будетъ водяной; то сдѣлавъ на фундаментѣ надлежащей уступъ прикази взводить стѣну со стороны рва изъ дикаго камня отъ 7 до 8 футовъ высокою, поддѣлывая

оную со стороны земли, также и контр-форсы, изъ кирпича; потомъ возводи стѣны укрѣпленія, за недостаткомъ камня, изъ хорошаго кирпича, наблюдая при томъ, чтобы она имѣла во всѣхъ мѣстахъ надлежащую отлогость, причемъ исходящіе углы укрѣпленія должны быть сдѣланы изъ дикаго или бѣлаго камня звеньями, какъ изъ *Чертеж. V. изображ. 2.* видно; и въ тожъ самое время, когда строятся стѣны, надлежитъ выносить изъ главнаго рва землю, для дѣланія вала и гласиса, и убивать оную, какъ въ § 167 сказано, ручными бабками, кои въ внутреннюю отлогость одѣнь дерномъ, равно и поверхность параша и гласиса устели въ одинъ рядъ плашмя дерномъ же, и такъ продолжая далѣе до окончанія всѣхъ частей, будешь имѣть укрѣпленіе города съ каменною одеждою.

Прибавлен. Ежели ровъ будетъ сухой, то за неимѣніемъ дикаго камня, стѣны всего укрѣпленія дѣлаются изъ хорошо выжженного кирпича.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

О временныхъ или полевыхъ укрѣпленіяхъ.

§ 172. Полевые укрѣпленія суть многоразличны и строятся въ одно только военное время: 1) для воспрепятствованія непріятелю пройти чрезъ узкія проходы; 2) для прикрытія не большаго отдѣленія войска, или оставленнаго тяжелаго обоза; 3) для защищенія мостовъ; 4) для укрѣпленія деревень отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія; и наконецъ 5) для прикрытія стана, на какомъ нибудь мѣстѣ, расположившагося войска.

Въ первомъ случаѣ, строятся либо простыя линіи, или съ двухъ фасными редуками; во второмъ, располагаются разнаго рода *редуты*; въ третьемъ дѣлается строеніе называемое *тет-де-понт* или мостовая голова; а когда прикрывается дѣлая армія, тогда строятся ретраншаменты называемыя линіями; для прикрытія же большаго тяжелаго обоза, и защищенія деревень, строятся либо не большія крѣпостцы, или въпереди удобно расположенныя редуты.

Для строенія полевыхъ укрѣпленій, должно имѣть при войскѣ различныя орудія, какъ-то: для рубки лѣсу и дѣланія фашинъ и табіоновъ шапоры; для копанія слабой земли желѣзныя и деревянныя лопатки, а для копанія твердой земли, *кирки* D и *мотыки* E, *пешни* A, и *ломы* B. (*Чертеж. XXXI. изображ. 10.*)

§ 173. *Опредѣл. Фашины*, суть сдѣланныя изъ хворосту или изъ сучьевъ связки H; длина ихъ бываетъ въ 6, 9 и 12 футовъ. Они связываются извѣстномъ или другаго рода хворостиною; короткія въ двухъ, среднія въ трехъ а долгія въ 4 хъ мѣстахъ. Толщина ихъ должна быть отъ 6 до 9 дюймовъ.

Примѣч. Фашины вяжутся на 4 и 6 крестообразно по два въ землю въ битыхъ кольяхъ, связанныхъ вмѣстѣ, между коими полагается хворостъ или сучья деревъ, около одного дюйма толщиной, и когда подлежащее число онаго между кольями положено будетъ, тогда онѣ, какъ сказано, связываются, и концы ихъ ровно обрубаются.

§ 174. *Примѣч.* Всѣ полевые укрѣпленія вообще, должны быть располагаемы на выгодныхъ

мѣстахъ, то есть, чтобы близь укрѣпленнаго мѣста, по крайней мѣрѣ на ружейной выстрѣлѣ, не было такихъ мѣстъ, которые бы не пріятель въ свою пользу употребить могъ (§ 58. слѣд. 1.). Величина ихъ должна быть соразмѣрна, количеству войска, пѣврдость соотвѣтственна важности мѣста и времени, которое войско простоять должно. Войско одни или двой сутки простоять долженствующее, не пребудетъ столь сильнаго и прочнаго укрѣпленія какъ то, которое нѣсколько времени въ назначенномъ мѣстѣ пробить должно.

175. ЗАДАЧА. *Сдѣлать укрѣпленіе поперегъ прохода, съ сторонъ коего находятся болоты или лѣса.* Чертеж. XXXI. изображ. 11.

Рѣшеніе. Если разстояніе между болотами будетъ отъ 120 до 200 саж., то назначивъ поперегъ прохода посредствомъ веревки или кольевъ прямую линію *сс*, проведи изъ середины оной *б* перпендикулярную черту *ба*, равную пятой части отъ половины линіи *сс*; и положи отъ *б* до *а* и *а* седьмую часть отъ $\frac{1}{2}сс$, назначъ фасы редута *да*, *да*; такимъ же образомъ назначъ и уконцовъ *с* и *с* по половинѣ редута *сс*, и прикажи всю оную линію укрѣпленія, означить ровикомъ въ половину лопаты глубиною; потомъ по обѣ стороны сей линіи въ разстояніи 8 ми футовъ, назначъ другія параллельныя черты; и между двумя первыми линіями со стороны непріятели, разставляя работниковъ съ подлежащими къ тому орудіями, прикажи имъ копать ровъ, и бросая землю за первую линію, въ пространство между двумя по-

слѣдннии линіями, утаптывать ногами или убивать бабками, дабы чрезъ то сдѣлать парапетъ шверже и прочіе; и такъ продолжая далѣе насыпать парапетъ, пока сдѣлается высота онаго со внутренней стороны отъ 6 до $7\frac{1}{2}$ футовъ, а верхняя ширина отъ 5 до 6 футовъ; наклонность же сей поверхности должно сдѣлать такъ, чтобы чрезъ оную можно было видѣть поверхность земли не далѣе, какъ въ разстояніи 5 ти или 6 фут. отъ наружнаго края рва. Наружная отлогость парапета со стороны рва должна быть такъ велика, какъ убиваемая земля осыпаясь, занимаетъ собою мѣста; и такъ продолжая копать далѣе, доколѣ будетъ ровъ глубиною около 5 ти футовъ, а ширина дна его въ одну третъ верхней ширины. Внутреннюю отлогость парапета, гдѣ назначена послѣдняя черта, сдѣлай лопатами не болѣе $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{5}$ части вышины; естли же земля будетъ сыпкая, то надлежитъ сію отлогость въ тожь время какъ насыпается земля, дѣлать изъ фашиновъ, полагая ихъ по назначенной чертѣ, одна на другую до самаго верха парапета, такъ чтобы соединяющіеся концы фашиновъ, слѣдующихъ рядовъ, были противъ середины фашиновъ предъидущаго ряда; прибывая каждую фашину двумя или тремя кольями. Совнутренней стороны сего парапета сдѣлай приступокъ шириною отъ 3 хъ до 4 хъ футовъ, такой высоты, чтобы отъ поверхности онаго до верха парапета было $4\frac{1}{2}$ фута съ отлогостію равною высотѣ онаго. Но дабы непріятель бросивъ въ болоты фашины не могъ зайти во флангъ крайнихъ полу-

редушовъ, и вредить стоящихъ у фасовъ онаго солдатъ, то надлежитъ подъ прямыми угломъ сдѣлать по болоту парапетъ В, В длиною отъ 3 до 4 саж. закрывающей фасъ cadaго полуредуша. Ежели предписанной ретраншаментъ построенъ будетъ между двумя лѣсами, то должно съ обонхъ концовъ такого укрѣпленія сдѣлать засѣки, полагая каждое дерево вершиною къ сторонѣ непріятеля, а между другими ихъ концами насыпать землю, такъ чтобы оныя составляли родъ парапета, что сдѣлаетъ довольное препятствіе непріятелю завладѣть укрѣпленнымъ мѣстомъ.

Прибавл. I. Ежели между двумя болотами или лѣсами разстояніе будетъ отъ 60 до 80 саж. и не предвсматривается сильнаго непріятельскаго нападенія, тогда располагается одна только прямая линія, или съ двумя по концамъ оной полуредушами.

Прибавл. II. Для опредѣленія числа людей къ оборонѣ такого укрѣпленія слѣдующихъ, надлежитъ прежде узнать длину всего укрѣпленія съ его фасами: *на прим.* положимъ, что длина прямой черты 150 сажень, то найдется длина всѣхъ частей 190 саж. или 1330 фут.; но поелику для cadaго солдата полагается мѣста отъ 2 хъ до 3 хъ фут., то взявъ между сими числами среднее, то есть $2\frac{1}{2}$ фута, раздѣли на оное 1330 футовъ, частное 532 покажетъ число людей для обороны означеннаго укрѣпленія въ одну ширенту; а для двухъ потребно будетъ 1064 человекъ.

Примѣч. I. Войско находящееся въ сѣмѣ укрѣпленіи можетъ ожидать непріятеля сѣ меньшимъ страхомъ, нежели на открытомъ полѣ; ибо 1) парашетъ защищаетъ оное отъ сильнаго непріятельскаго огня, такъ что солдаты стоящіе на банкѣтѣ будутъ прикрыты болѣе двухъ третей своего роста, а непріятель весь открытъ; и потому одинъ ихъ выстрѣлъ, можетъ быть полезнѣе трехъ непріятельскихъ. 2.) Каждый солдатъ сойдя съ банкета будетъ совсѣмъ прикрытъ въ то время, когда онъ заряжаетъ свое ружье. 3) Ежели по длинѣ парашета, положишия по три канцовыхъ холстинныхъ мешка, набитыхъ землею, (изображ. 12), коихъ длина бываетъ отъ 20 до 24 дюйм. и отъ 10 до 12 дюймовъ въ поперешникѣ, или поставятся не большія плетенныя корбкы сѣ землею (изображ. 13); и чрезъ то по всему парашету соснавится родъ зубцовъ; то чрезъ отверстія между ими, солдаты, имѣя голову и плеча закрыты, могутъ прицѣливаться удобнѣе, стрѣляя поспѣшнѣе и безъ страха; и слѣдовательно оборона будетъ сильнѣе, и несравненно для наступающаго непріятеля вреднѣе.

Примѣч. II. Когда предбуматривается непріятельское нападеніе столь сильно, что обороняясь одними ружейными выстрѣлами, противу онаго устоять будетъ не можно, тогда у фасовъ каждаго редута, на выровненной поверхности земли поставляются пушки; для коихъ въ парашетѣ (основаніе коего въ сѣмѣ случаѣ, дѣлается отъ 12 до 18 фуш.) прорѣзываются амбразуры, коихъ щоки одеваются фашинами, одна на другую положенными.

Примѣч. III. Толщина парашета и ширина рва всѣхъ полевыхъ укрѣпленій, въ разсужденіи того, что они такимъ атакамъ не подвержены, какъ крѣпостныя, располагаются соразмѣрно времени, потребному для построенія оныхъ, и силѣ нападающаго непріятеля. Равъ

ихъ бываетъ шириною отъ 8 до 12 футовъ, глубиною отъ 5 до 9 футовъ, толщина парапета въ верху отъ 5 до 12 фут. Если же необходимо будетъ должно сдѣлать парапеты выше, тогда присовокупляется къ нему два банкена, какъ-то изъ двухъ разрѣзовъ (Чертеж. XXXI. изображ. 14 го и 15 го) видно. Тонкіе парапеты употребляются въ такихъ мѣстахъ, гдѣ непріятелю изъ большаго орудія по нимъ сильно стрѣлять не возможно, на примѣръ: при широкихъ рѣкахъ и озерахъ, при болохахъ и мхахъ; а толстые на сухихъ опасныхъ мѣстахъ, какъ-то при укрѣпленіи лагерей, когда Арміи случится спянуть близко непріятельскихъ крѣпостей; ибо на такихъ мѣстахъ, непріятель получа изъ крѣпости большаго калибра пушки, тонкіе парапеты скоро сбиты и выгодными мѣстами овладѣть могутъ. Къ симъ укрѣпленіямъ присовокупляютъ иногда прикрытой путь съ полисадомъ, если только время и способность мѣста къ тому допустятъ; а иногда по всему рву спавятся полисады (§ 46. Примѣч. III.), что по большей части случается при укрѣпленіи ретраншаментовъ, прикрывающаго городское предмѣстіе, или войско предвуслѣвшее припши на помощь къ городу, какъ изъ разрѣза Чертеж. XXXI. изображ. 15, видно, гдѣ означаетъ буква

- a. Отлогость банкетовъ.
- b. Поверхности банкетовъ.
- c. Парапетъ.
- d. Эскарпъ, или наружную отлогость.
- f. Ровъ.
- g. Контр-эскарпъ, или отлогость наружнаго края рва.
- h. Есть родъ маленькаго гласиса, дѣлающагося на краю рва, для прикрытія наружной отлогости вала.
- m. Берма или уступъ рва.

§ 176. *Опредѣл.* Батареею называется нѣкоторое число пушекъ, поставленныхъ для за-

щищенія какого либо мѣста. Онѣ бывають открытыя и прикрытыя. *Открытая* батарея есть та, которую составляетъ нѣкоторое число пушекъ, поставленныхъ на поверхности земли безъ всякаго землянаго прикрытія. *Прикрытая батарея* есть та, на которой поставленные пушки и канонеры прикрыты парашетомъ, толщиною отъ 12 до 18 футовъ.

Полевая батарея располагается различнымъ образомъ смотря по тому мѣсту, которое они обороняють дожны, какъ-то: прямые (*Чертеж. XXXII. изображ. 1. е*), со входящимъ угломъ (*изображ. 2.*), съ двумя исходящими углами (*изображ. 3.*), полукруглыя и пр. Части D и D батареи, прикрывающія орудія и канонеровъ отъ побочныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, называется *Эполеманъ*. (*изображ. 1.*)

Прибавлен. Не рѣдко случается строитъ батареи, близь самаго непріятеля, для разоренія его укрѣпленія, или построенной имъ за какимъ либо неприступнымъ мѣстомъ батареей. Таковыя батареи, всегда почти совершаются въ одну ночь, и для скорѣйшаго построенія, парашеты ихъ дѣлаются либо изъ fascinъ и земли, или изъ габіоновъ насыпанныхъ землею, какъ-то изъ слѣдующаго будетъ видно.

§ 177. ЗАДАЧА. Построить прямую фасинную батарею Чертеж XXXII. изображ. 1.

Рѣшен. Сперва надлежитъ приготовить къ построенію батарей для одной пушки fascinъ 9 футовыхъ 600, 6 футовыхъ 100; а для всякой другой пушки 9 футовыхъ по 400, 6 футовыхъ 100; потомъ на опредѣленномъ для батареи мѣстѣ, назначъ ширину парашета отъ 12 до 18 футовъ, двумя параллельными линіями

bc и *fg*, положивъ внутреннюю длину *fg* парапета для одной пушки 24 фута, а для всякой другой пушки по 18 фут; и такъ если должно будетъ построить батарею для 5 ти пушекъ, то внутреннюю длину *fg* парапета прибавъ въ 96 футовъ, назначъ съ обѣихъ сторонъ эполеманы, коихъ бы ширина *ac* и *hd* была отъ 10 до 15 футовъ, а длина *ef* и *hg* каждого 18 футовъ; послѣ сего назначъ параллельно къ линіи *abcd* уступъ или берму рва, шириною отъ 3 до 4 хъ футовъ, и ширину рва противъ парапета *bc* отъ 10 до 18 футовъ, а противъ эполемановъ отъ 3 до 10 футовъ, и всѣ сіи линіи означъ ровникомъ въ половину лопаты. По длинѣ ровниковъ *efgh* означающихъ внутренній край парапета и эполемановъ, прикажи положить рядъ 9 ти футовыхъ фашивъ, наблюдая, чтобы концы ихъ сомкнувшись, входили одинъ въ другой, и каждой рядъ прибить кольями, около $1\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, и чтобы верхъ фашивъ былъ ровенъ. Къ сему ряду прикажи класть плотно другой рядъ, чтобы крайнія двѣ фашины отъ *f* и *g* были 6 футовая, а прочія 9 ти футовая, для того, чтобы стычки сего ряда не приходили противъ стычекъ перваго ряда, и сей рядъ также прибить кольями. Ко второму ряду должно класть третій изъ 9 футовыхъ фашивъ; къ третьему надлежитъ класть четвертой, также какъ и второй и такъ далѣе до означенныхъ предѣловъ основанія парапета, которое наполнится 24 ю рядами. При началѣ сей работы, въ пространствѣ означающемъ ровъ, должно разставляя работниковъ съ подлежащими для того

орудіями , приказать копать ровъ , и пустыхъ мѣста означенной фашиной наспилки , засыпать вынимаемою изъ рва землею ; ушапывая оную ногами и убивая бабками. На первой слой прикажи класть другой рядъ фашинъ , такъ , чтобы стычки ихъ не приходили противъ стычекъ нижняго ряда , и дабы крайнія ряды втораго слоя на ряды нижняго такъ положены были , чтобы оставалась со внутренней стороны не большая , а съ наружной вполонину фашины оплосность , прибывая каждую фашину двумя или тремя кольями плотно , а пустоту между фашинъ , также какъ и прежде , засыпать землею. Такимъ образомъ положи 4 слоя , совершится вышина парашета до 3 фут. Для означенія амбразуръ , опишай внутри отъ концовъ *f* и *g* парашета по 12 фут. , а между ними чрезъ каждыя 18 фут. на внутренней сторонѣ *fg* , вбѣй колья , противъ которыхъ , и прямо противъ предмета пушечныхъ выстрѣловъ , на наружной сторонѣ также вбей по колу ; потомъ на внутренней сторонѣ по обѣ стороны первыхъ кольевъ , въ разстояніи одного фута , вбѣй другіе колья , кои означать будутъ внутреннюю ширину амбразуръ ; а на внѣшней сторонѣ , въ разстояніи $4\frac{1}{2}$ фут. отъ первыхъ , воткни по обѣ стороны другіе колья , кои означать будутъ наружную ширину амбразуръ. Между кольями , опредѣляющими внутреннія и внѣшнія отверстія амбразуръ , положи поперекъ вала одинакіе слои фашинъ , составляющіе стѣны амбразуръ , а оставшіяся между ними пустыхъ мѣста или мерлоны , наполни слоями фашинъ вдоль парашета

та, и сію первую настилку, прибѣй кольями и засыпъ пустыя мѣста землею, какъ и прежде; такимъ же образомъ полагая и другія слои, пока мерлоны подымутся до 4 фут. ; и ежели потребно, то на верхъ каждого насыпъ земли толщиною въ 1 футъ. На верхъ внутренняго отвѣрстія амбразуры, для прикрытія головы канонера, заряжающаго пушку, иногда полагается круглая изъ 10 или 12 фашинъ связка, и оная прибивается къ мерлонамъ крѣпко кольями, чрезъ что и совершается требуемая башарей.

Прибавлен. Предписанная ширина башарейныхъ рвовъ, также и глубина ихъ полагается отъ 6 до 9 фут. а ширина дна рва обыкновенно бывающая въ $\frac{1}{3}$ верхней ширины, располагается по количеству земли, которая для построения башарей потребна; коихъ полагая соразмѣрность никакъ соблюсти не можно въ то время, когда башарей спроятся ночью.

Примѣч. I. Позади означенныхъ башарей, выкапывающіяся рвы, шириною отъ 7 до 9 футовъ, глубиною отъ 4 до 5 фут., и въ мѣстахъ К сихъ рвовъ становящіяся ящики съ зарядами, и для того оныя мѣста называются погребями. Дабы по симъ рвамъ имѣть безопасной ходъ, и чтобы ящики калеными ядрами отъ рекошетныхъ выстрѣловъ зажжены не были, то вынимаемая изъ рвовъ земля, кладется со стороны непріятеля. У сихъ рвовъ, какъ со стороны башарей для удобнаго ношенія зарядовъ, такъ и со стороны поля для свободнаго вывозу ящиковъ, дѣлаются оплотости, какъ-то въ изображеніи 1, 2, и 3 мѣ видѣть можно.

Примѣч. II. Ежели фашины такъ построенной башарей будутъ сухія, то непріятель калеными

ядрами, весьма скоро оную зажечь можетъ; по сей причинѣ, искусные инженеры шаковыхъ батарей строить не совѣщаютъ.

§ 178. ЗАДАЧА. Сдѣлать коферъ батарею, то есть коробчатую батарею.

Рѣшен. Избравъ мѣсто для батареи, означь линіями ширину парапета, уступа, и ширину рва, какъ въ предвѣдущей задачѣ показано; потомъ распредѣля людей для дѣланія рва и кладки фашиновъ, прикажи на линіяхъ, означающихъ ширину парапета, вырыть не большіе ровики, шириною и глубиною около 5 ти или 6 ти дюймовъ, въ которой положи рядъ фашиновъ, соединяя концы ихъ одинъ съ другимъ, и прибывая каждую кольями, какъ и прежде; потомъ копая ровъ, бросать землю въ сей коробъ, между фашинами, и оную утаптывать ногами и убивать бабками. Послѣ сего на первой рядъ положи другой рядъ фашиновъ, такъ чтобы стычки сего ряда не приходили противъ стычекъ нижняго, оборотя узлами перевязокъ въ низъ, и наполня пространство между оными землею; положи такимъ же образомъ третей и четвертой рядъ и проч. до 3 фут. вышиною; потомъ назначивъ амбразуры, какъ и прежде (§ 177), сдѣлай изъ фашиновъ коробки для мерлоновъ, какъ и для парапета, насыпая при положеніи каждого ряда фашиновъ землю, которую также прикажи утаптывать ногами и убивать бабками, такъ чтобы высота мерлоновъ была до $4\frac{1}{2}$ фут. Если потребны для сей батареи эпелеманы, то оныя ввозятся такимъ же порядкомъ, вѣстѣ съ батареинымъ парапетомъ и мерлонами; прочее же все стро-

ится по правиламъ прежде показанной батарей, которая разнится только въ дѣланіи парапета.

§ 179. ЗАДАЧА. Построить батарею изъ габіоновъ.

Рѣшен. Назначивъ линіи, опредѣляющія ширину парапета, бермы и рва, установи все пространство парапета и эполемановъ габіонами, имѣющими діаметръ отъ 3 до 4 футовъ, а высоту 3 фута, и насыпь какъ ихъ, такъ и промежутки оныхъ, копаемою изъ рва землею; потомъ положи на нихъ рядъ фашинику такимъ образомъ какъ въ § 177 показано, и прибавъ оныя кольями насыпь землею, чрезъ что совершится валъ батарей. Послѣ сего назначивъ какъ и прежде, амбразуры съ ихъ мерлонами, поставъ на тѣ мѣста, гдѣ мерлонамъ быть должно, 7 габіоновъ, коихъ поперечники отъ 5 до 6 фута, а высота отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 фута. такимъ образомъ, чтобы три внутренніе были 5 ши футовые, два средніе 6 ши футовые и два наружные 5 ши футовые, и насыпь какъ оныя, такъ и промежутки ихъ, также землею, убивая оную бабками, такъ чтобы сверхъ оныхъ земли было около полуфута. Съ наружной стороны сихъ габіоновъ сдѣлай земляную оплотость, которой бы земля убита была бабками и лопатами, то и будешь имѣть требуемую батарею.

Прибав. Такимъ же порядкомъ, какъ въ двухъ предъидущихъ задачахъ показано, строится батарей изображ. 2 го и 3 го.

Примѣч. I. При строеніи полевыхъ батарей (изключая шѣ, кои строятся при осадѣ города) плашформы не дѣлаются; но для поспановленія пушекъ

сравнивается земля желѣзными лопатами горизонтально; а въ случаѣ низкихъ мѣстъ насыпается земля, и какъ можно ровнѣе убивается бабками.

Примѣч. II. Ежели по близости того мѣста, гдѣ назначивается строеніе временныхъ батарей, не имѣется лѣсу; тогда какъ фашины, такъ и габіоны заготовляются прежде, и привозятся для строенія въ тожѣ время, когда приходишь войско на то мѣсто, гдѣ ему укрѣпиться должно.

Примѣч. III. Ежели предписанныя батареи строились будущѣ на болотистомъ или каменистомъ мѣстѣ, въ такомъ случаѣ габіоны или шуры наполняющіяся землею, приносимою изъ близъ лежащихъ мѣстъ, либо наполняются навозомъ смѣшаннымъ съ пескомъ.

Примѣч. IV. Для полевыхъ батарей, кои строились при укрѣпленіи какихъ либо носковъ, или проходовъ и прочая, занимающихъ возвышенныя мѣста, съ которыхъ бы всѣ шѣ мѣста откуда непріятель ожидается, очищать было можно, такъ чтобы оной нигдѣ ошѣ выстрѣловъ батарей укрыться не могъ; и при томъ не было бы со стороны, непріятели, на пушечной выстрѣлъ ошѣ батареи такихъ мѣстъ, которыя бы превышали мѣсто батареи, и оною командовать могли.

§ 180. *Опредѣл.* Редутъ есть не большое прехъ, четырехъ, или пятистороннее, съ одними только фасадами или съ полубастіонами и бастіонами, полевое укрѣпленіе, обведенное рвомъ и землянымъ валомъ. *Чертеж. XXXII. изображ. 4. 5. 6 и 7.*

§ 181. *ЗАДАЧА.* Изобразить укрѣпленіе треугольнаго редута съ полубастіонами. *Чертеж. XXXII. изображ. 4.*

Рѣшен. Положимъ, что предложено укрѣпить равносторонней треугольникъ ABC, коего

каждой бокъ отъ 18 до 20 сажень. Продолжа бокъ АС до F, сдѣлай $AF = \frac{1}{3}AC$; проведя оборонительную линію ВF сдѣлай полупересѣекъ $AD = \frac{1}{3}AC$; изъ точки D проводи фланкъ DG перпендикулярно къ DB, до пресѣченія съ оборонительною линіею въ точкѣ G; потомъ учиня поже и на бокахъ ВС и АС изобразятся главныя линіи укрѣпляемаго редуша. Проведи внутри сихъ линій, для основанія парापеша параллельныя линіи, въ разстояніи 8 или 10 фуш; назначь ширину банкеша отъ 3 до 4 фуш. съ такою же отлогостію; потомъ въ главныхъ линій, проводи параллельныя линіи означающія ширину рва отъ 9 до 12 фуш. Высота парапеша дѣлается отъ 7 до 8 фуш. ширина онаго въ верху отъ 4 до 6 фуш. внутренняя отлогость $1\frac{1}{2}$ фуша, Глубина рва отъ 6 до 8 фуш. коего ширина дна бываетъ равна одной трети верхней ширины. Позади рва дѣлается насыпь родъ гласиса составляющая: какъ-то изъ разрѣза. (Чертеж. XXXI. изображ. 14.) видно. На одной какой нибудь сторонѣ, назначь ширину воротъ отъ 6 до 7 фуш., кои обыкновенно закрываются праверзой К, длиною отъ 14 до 16 фуш. тогда совершится требуемое укрѣпленіе.

§ 182. ЗАДАЧА. Изобразить укрѣпленіе треугольника съ бастіонами. Чертеж. XXXII. изображ. 5.

Рѣшен. Для укрѣпленія треугольника АВС, раздѣли бокъ АС на пять равныхъ частей; сдѣлай каждой полупересѣекъ AD и ЕС равенъ одной изъ сихъ части; раздѣли углы А и С треугольника неопредѣленными линіями на двѣ рав-

ныя части; положи на сихъ линіяхъ части CL и $АН$ равны полуперешейкамъ $ЕС$ и AD ; изъ точекъ D и E проводи въ L и H оборонительныя линіи DL и EH ; потомъ изъ точекъ D и E проводи фланки DF и EG перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ, чрезъ что опредѣлятся фасы HF и GL полубастіоновъ, и куртина DE . Тоже сдѣлай и на другихъ бокахъ треугольника, чрезъ что и изобразится требуемое укрѣпленіе.

Чрезъ сіе составленіе укрѣпленія углы H и L бастіоновъ будутъ только около 48 град.

Толщина и высота парапета, ширина и глубина рва и проч. располагается при строеніи сего редута, также какъ и въ предвѣдущемъ укрѣпленіи.

§ 183. ЗАДАЧА. *Изобразить укрѣпленіе треугольника въ видѣ звѣзды.* Чертеж. XXXII. изображ. 6.

Рѣшен. Раздѣля бокъ AB равностороннаго треугольника ABC на три равныя части AD , DE и EB , начерти на средней части DE равнобокий треугольникъ DFE ; тоже сдѣлавъ и на другихъ бокахъ CA и CD , получится изображеніе главныхъ линій укрѣпленія звѣзды. Прочія же части сего укрѣпленія располагаются также, какъ въ первомъ укрѣпленіи треугольника показано.

Примѣчанія на предписанныя укрѣпленія треугольниковъ.

I. До сихъ еще временъ, мы означенными полевыми укрѣпленіями подражаемъ древнимъ Французскимъ инженерамъ, кои употребляемы были во времена Г.

Вобна и его предшественниковъ. Ежели разсмотримъ укрѣпленія треугольныхъ редуповъ и разныхъ ихъ расположенія, то ясно увидимъ, что они имѣютъ весьма слабую оборону. Изъ расположенія укрѣпленнаго треугольника съ полубастіонами видно, что хотя при стороны оного представляя противу непріятеля при фронтахъ $FGDN$, HE и EF обороняющъ часи пространства противу оныхъ споронъ; также и выстрѣлы съ фланговъ, производимые 5 ю или 6 ю чѣловѣками (въ такомъ редупѣ, коего бокъ AB 18 сажень.; но естли оной бокъ будетъ 8 или 10 саж. то на фланкъ такого укрѣпленія болѣе 2 хъ или 3 хъ чѣловѣкъ пославши не можно) очищая ровъ, могутъ поражать непріятеля приближающагося къ пространству NOV : но поелику 1) исходящіе углы A , H и E будучи не болѣе 46 град. по шесношъ своей имѣютъ безмѣрно слабую оборону; ибо когда такіе углы не приняты въ долговременномъ укрѣпленіи, то не должноли на нихъ смотрѣть такими же глазами и во временномъ? 2) Хотя парапешъ у верха сего угла изъ нуши и закругленъ будетъ, то и тогда въ немъ для обороны пространства заключающагося въ углу NOM , которой будетъ около 136 град. болѣе одного или двухъ чѣловѣкъ пославши не можно, и слѣдовательно половина VOM сего угла остаётся безъ обороны; а другая половина NOV не иначе оборонена быть можетъ, какъ слабымъ огнемъ фланка, да и то только тогда, когда непріятель будетъ подходить близко къ редупу. 3) Ровъ фланка nr и фаса En полубастіона, остаётся безъ всякой обороны, въ которой непріятелю легко войши можно, проходя по пространству угла VOM , не подвергаясь ни одному ружейному выстрѣлу; слѣдовательно оныя фасаы, могутъ быть взяты прежде, нежели осаждающее войско, слѣдуя по пространству угла NOV достигнетъ на мѣсто выстрѣловъ 4 ю

или 5 ю человекѣми, съ малаго фланка производимыхъ. Изъ сего заключить можно, что фланки сего укрѣпленія есть весьма слабая оборона осажденныхъ, и при томъ какъ скоро непріятель взойдетъ на парашетъ, то въ такомъ песномъ пространствѣ, не можно будетъ осажденнымъ построить не шокмо каре, но и фронта противъ всякой той части, гдѣ не пріятель входитъ будетъ.

II. Укрѣпленіе треугольника бастіонами, такіежъ имѣетъ недоспажки какъ и предвѣдущее укрѣпленіе; ибо ровъ онаго у фасовъ бастіона, какъ видно не имѣетъ никакой обороны. Фланки онаго такъ коротки, что на каждомъ изъ нихъ болѣе двухъ человекъ поставиться не можетъ, и слѣдовательно обороненные углы бастіоновъ имѣютъ слабую оборону. Сіе укрѣпленіе можно атаковать премя колоннами, могущими слѣдовать въ пространствѣ RBS, состояющемся изъ угловъ около 132 град. не имѣющемъ никакой обороны, кромѣ какъ отъ двухъ человекъ производящихъ пальбу съ короткихъ фланковъ; слѣдовательно ежели непріятель сдѣлаетъ съ трехъ сторонъ, въ пространствѣ SRCS фальшивую атаку, то войско идущее къ угламъ бастіоновъ, безвредно взойдя въ ровъ, весьма легко взять можетъ всѣ три бастіона приступомъ; по сей причинѣ укрѣпленіе треугольника бастіонами, также бесполезно какъ и полубастіонами.

III. Укрѣпленіе редуша звѣздою, подвержено еще болѣе погрѣшностямъ, нежели укрѣпленіе треугольниковъ съ полубастіонами; пошому, что шесть входящихъ угловъ онаго, суть углы мертвые; исходящіе же углы обороняются весьма косо прицѣльными выстрѣлами: но какъ солдаты стоящіе на фасахъ, по большей части стрѣляютъ прямо противъ себя не прицѣливаясь куда должно, и слѣдовательно не могутъ исправно оборонять исходящихъ угловъ; то непріятель

слѣдуя, прямо по капишали исходящаго угла, не подвергается огню производимому съ фасовъ, и не опасаясь выстрѣловъ одного человѣка споящаго въ исходящемъ углу О, весьма скоро и безъ потери людей достигнешь до исходящаго угла, и слѣдовательно пройдя по рву къ мертвымъ угламъ, въ скорости можешь завладѣшь редутомъ.

Разсматривая всѣ вышесказанныя недостатки, вообще заключить должно, что укрѣпленія треугольниковъ съ полубастіонами и бастіонами; а особливо всѣ укрѣпленія звѣздою, со всеми ихъ выдумками, къ оборонѣ сущь не способны, и слѣдовательно навсегда должны быть оставлены.

§ 184. ЗАДАЧА. Построить квадратной редутъ. Чертеж. XXXII Изображ. 7.

Рѣшен. Поелику величина редута должна быть расположена по числу людей, изъ коихъ для каждаго на внутреннемъ боку парапета полагается отъ 2 до 3 футовъ, то положивъ, что редутъ построить должно для 120 человѣкъ, надлежитъ означить на землѣ квадратъ, котораго бы каждой внутренней бокъ парапета АВ соотвѣтствовалъ четвертой части числа людей, опредѣленныхъ для обороны, прибавя къ тому по 6 футовъ для ширины банкетовъ, прикосновенныхъ отъ другихъ сторонъ. Около сего квадрата (смотря по обстоятельствамъ § 175. прим. 3.) изобрази въ разстояніи отъ 8 до 15 фут. другой, котораго бокъ CD будетъ наружный предѣлъ бруствера; потомъ оставя уступъ или берму рва, отъ 2 до 3 фут. прикажи копать ровъ, шириною отъ 8 до 18 футъ, глубиною отъ 6 до 9 футъ, закругляя оной прошивъ угловъ редута; сдѣлай высоту

бруствера отъ 6 до 9 фут., присовокупя къ нему одинъ или два приступка, изъ коихъ, поверхность послѣдняго должна быть $4\frac{1}{2}$ фута стъ верха парашета, какъ изъ разрѣзовъ 14 и 15 изображ. Чертеж. XXXI. видно.

На безопасней сторонѣ отъ непріятеля, сдѣлай поперекъ рва земляной мостъ, а сквозь валъ проходъ, шириною отъ 3 до 4 фут. ежели оборона будетъ только ружейная; еслижъ должно будетъ ввозить въ оной редутъ Пушки, тогда ворота и мостъ должны имѣть ширину отъ 6 до 7 фут. Отверстіе воротъ закрывается частию парашета, внутри редута, въ такомъ разстояніи сдѣланою, какую величину имѣетъ отверстіе воротъ; а съ наружной стороны сіе отверстіе затворяется рогаткою.

Примѣч. Изъ расположенія сего редута видно, что рвы онаго ни съ какой части оборонены быть не могутъ, и каждой бокъ обороняется только перпендикулярными къ парашету выстрѣлами; и слѣдовательно предъ каждымъ угломъ редута остается въ углѣ MBN (которой = 90 грд.) не малое пространство защищаемое только 2мя или 3мя челоуѣками, стоящими въ закругленномъ углѣ В. Хотя Инженеры для перекрестныхъ выстрѣловъ и лучшей обороны угловъ, и выдумали на внутреннихъ бокахъ парашета вырѣзывать треугольныя выемки подъ прямымъ угломъ длиною въ 3 фуна, какъ-то въ 7мъ Изображеніи видно; но ровъ и при сихъ обстоятельствахъ обороненъ быть не можетъ. Говоря вообще о такомъ рвѣ, можно заключить слѣдующее: когда въ закругленномъ углѣ или въ углѣ съ выемкою, сего редута, поставятся надежные солдаты съ ружьями и пиками, то ворвавшійся въ ровъ непріятель, не осмелится вдругъ взойти на пара-

летѣ ; ибо какѣ скоро онѣ покажется изѣ рва , такѣ скоро застрѣленѣ или заколошѣ будешѣ , и слѣдовательно храбрые осажденные, прежде наполняшѣ ровѣ мертвыми шѣлами , нежели допускашѣ осаждающихѣ завладѣшѣ парашомѣ. Положимѣ, что при всѣхѣ сихѣ обстоятельствахѣ оборона рва будешѣ слаба ; то преимущество сего редуша предѣ преугольными сосипашѣ будешѣ въ томѣ, что въ немѣ осажденные свободно могутѣ построитѣ каре , и не будучи подвержены неприятельскому огню съ поля , взошедшую на парашомѣ часть осаждашелей переспрѣлявѣ, легко могутѣ опять завладѣшѣ парашомѣ. За лучшее признается строитѣ квадратныя редушы (хотя и для одной только ружейной обороны) съ полубастіонами и бастіонами , какѣ-то изѣ слѣдующаго будешѣ видно.

§ 185. ЗАДАЧА. Построитѣ квадратный редутъ съ полубастіонами. Чертеж. XXXII. изображ. 8.

Рѣшен. Раздѣля каждой бокѣ укрѣпляемаго квадрата ABCD , на примѣрѣ AD на три равныя части ; продолжи бокѣ CD до E такѣ, чтобы ED была равна третьей части AD или DC ; сдѣлай FD такой же величины , какѣ и ED ; изѣ середины G линіи AF , проводи оборонительную линію EG ; изѣ точки E поставь перпендикуляръ EH , до пресѣченія съ линіею GE , тогда будешѣ имѣшѣ полубастіонѣ DEHF , котораго линія ED будешѣ капиталъ , EH фасъ , HF фланкъ , и FD полуперешеекѣ. Такоежѣ разположеніе сдѣлавъ и на углахѣ A , B и C , будешѣ имѣшѣ начальные линіи , для укрѣпленія квадрата ; потомѣ назначивъ толщину параша , ширину бермы и рва , прикажи копать ровѣ дѣлать парашомѣ и проч. какѣ въ предвѣдущихѣ задачахѣ показано.

Примѣчан. Преимущество сего редута предъ прежнимъ, состоитъ въ томъ, что каждой бокъ оного *прим.* КЕ съ его рвомъ обороняется фланкомъ НК, также и фланкъ НК обороняется частию бока ЕК, и следовательно отъ взаимной ихъ обороны происходятъ перекрестные выстрѣлы. Чпожъ касается до фаса NM полубастіона съ его рвомъ, то хотя онъ съ части ЕІ бока ЕК, кромѣ весьма косо прицѣльныхъ выстрѣловъ обороненъ быть не можетъ; при томъ же и пространство предъ каждымъ исходящимъ угломъ, заключающееся въ углѣ $\angle O$ (которой не болѣе 28 град.), обороняется только двумя или тремя людьми поставленными въ углѣ О; однакожь ежели на сихъ фасахъ поставлены фронтъ солдатъ въ двѣ ширины, то оныя какъ фасаъ прямыми, такъ и означенное пространство мало прицѣльными выстрѣлами удобно оборонять могутъ, и следовательно при сильномъ дѣйствіи оружія, непріятель безъ значной потери людей, къ исходящему углу приблизиться не можетъ.

§ 186. ЗАДАЧА. Построить квадратной редутъ съ бастіонами. Чертеж. XXXII изображ. 9.

Рѣшен. Положимъ предложено укрѣпить квадратъ ABCD бастіонами, коего каждой бокъ по 20 сажень. Раздѣля бокъ АВ на пять равныхъ частей, сдѣлай полуперешейки A_1B и a_1B бастіоновъ равны $\frac{1}{5}AB$; проведя чрезъ половину угла ABC и BAD капитали BE и AF каждую $= \frac{2}{5}AB$, проводи оборонительныя линіи E b и F a ; потомъ назначь фланки aH и bG перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ; и учиня тоже на каждой сторонѣ даннаго квадрата, получатся главныя линіи редута. Наконецъ назначивъ параллельно симъ линіямъ въ нутри, ширину основанія парашета и ширину банкета

съ его отлогостію , а со внѣшней стороны ширину бермы , ширину рва и прочая подлежащей ибры , прикажи копать ровъ строить парашетъ и прочая , какъ предъ симъ показано было , получится укрѣплѣніе редута съ бастіонами.

Примѣч. Укрѣплѣніе сего редута , для большаго числа людей , можно почестъ совершеннымъ ; ибо всѣ части онаго обороняются одна другою , и производя вездѣ перекрестныя выстрѣлы , составляютъ сильную оборону ; но поелику на каждомъ фланкѣ сего редута поставившися можетъ въ одну шеренгу отъ 12 до 14 человекъ ; то построенный фронтъ въ двѣ шеренги , производя непрерывной огонь , не допуститъ непріятеля приблизиться къ фасу бастіона и завладѣть рвомъ. Если же на каждомъ фланкѣ поставившися по одной полковой пушкѣ , то оборона фасовъ будетъ еще дѣйствительнѣе.

О укрѣплѣніяхъ для прикрытія мостовъ и оборонѣ оныхъ.

§ 186. ОПРЕДѢЛ. Укрѣплѣніе прикрывающее мостъ , называется *Тет-де-понтъ* , или *мостовая голова*.

Укрѣплѣнія располагаемыя для прикрытія мостовъ , въ разсужденіи ширины рѣки и важности перехода суть многоразличны. Когда рѣка будетъ такой ширины , что можно будетъ оборонять укрѣплѣніе ружейными выстрѣлами съ другой стороны , тогда мостъ прикрывается однимъ не большимъ демилюномъ или равелиномъ А (*Чертеж. XXXII изображ. 10*) коего фасы съ ихъ рвами обороняются изъ окоповъ В и В , на другою берегу расположенныхъ. Если же рѣка будетъ широка , такъ что укрѣ-

ленія прикрывающаго мостъ , пушечными кар-
течными или ружейными выстрѣлами оборо-
нять будетъ не можно , или по важности пе-
рехода , должно будетъ удержатъ сильное не-
пріятельское нападеніе , тогда мостъ прикры-
вается большими демиліонами , и другими удоб-
нѣйшими укрѣпленіями (•), какъ-то изъ слѣ-
дующаго будетъ видно.

§ 187. ЗАДАЧА. Изобразить расположеніе
большаго демиліона съ редутами и ретира-
дами, служащаго къ прикрытію моста. Чер-
теж. XXXIII изображ. 1.

Рѣшен. Противъ середины моста проводи
черту AC отъ 50 до 60 саж. ; назначъ оборо-
ненной уголъ BAD отъ 85 до 90 град. , положи
отъ C до E четвертую часть капитали AC ;
проведи чрезъ точку E неопредѣленную черту
 OEF параллельно къ CX ; положивъ отъ I до N
7 или 8 саж. поставь перпендикуляръ MN ; сдѣ-
лавъ $MO=12$ или 15 саж. проводи OX парал-
лельно къ CE , чрезъ что изобразится редутъ
 $NMOX$; потомъ сдѣлавъ $EP=3$ мв или 4 саж.
проведи черту VPD параллельно къ OE , чрезъ
которую опредѣлятся фасы AB и AD демиліо-
на. Положивъ отъ B до a 15 саж. проводи ab
параллельно къ AC , сдѣлай $ac=3$ саж. тогда
линія sab означать будетъ внутренній бокъ
парапета ретирады ; наконецъ сдѣлавъ тоже и

(*) Прежде сего, для прикрытія мостовъ, употребля-
лись одинакія и двойныя шенали съ длинными крыль-
ями ; но какъ они имѣютъ весьма слабую оборону ,
то нынѣ болѣе не употребляются.

при другомъ фасѣ AD, изобразятся главныя линіи мостовой головы. Основаніе парапета сего укрѣпленія бываетъ отъ 15 до 20 футовъ; а высота онаго отъ 7 до 9 фут. съ однимъ или двумя банкетами. Ширина рва полагается отъ 3 до 4 саж. къ коему присовокупляется гласисъ; а во входящихъ углахъ строится пласдармы V. коихъ полуперешейки отъ 8 до 10 саж.; а фасаы отъ 10 до 12 саж., валгангъ сего строенія срывается отъ 2 до 3 хъ футовъ ниже поверхности поля. Сими пласдармомъ обороняется какъ фасъ АВ демиліона, такъ и фасъ МО редута ХОМН. Ровъ фаса МО, имѣющій у конца В оплotosть, обороняется ретирадою *сав*, у которой основаніе парапета полагается отъ 10 до 15 фут. ширина рва отъ 12 до 18 фут. По велику фасъ ОХ, не имѣетъ посторонней обороны, то въ ровъ онаго (ежели будетъ можно) впускается вода, въ которую набрасываются *шостраны* (смотри словарь); или по длинѣ рва ушверждаются полисады, а предъ ровомъ выкопывается три или четыре ряда волчьихъ ямъ (*). Ворота сего строенія прорѣзываются на срединѣ фаса АВ; кои изъ нутри закрываются праверзомъ К; а съ на ружи редутомъ Г со ровомъ, какъ-то изъ *Чертеж. XXXIII. изображ. 1. видно.* Ф 5

(*) *Волчи ямы* суть тѣ, кои вырываются въ землѣ видомъ въ низъ обращеннаго конуса, шириною отъ 6 до 6, а глубиною отъ 6 до 7 футовъ, на днѣ копорыхъ, а иногда и между ими ушверждаются завоспренныя колья или шонкіе полисады. *Чертеж. XXXIII. изображ. 2.*

Изъ расположеніи сего укрѣпленія удобно видѣть можно, что всѣ части онаго съ ихъ рвами, взаимно защищающіяся прямою обороною, слѣдовательно съ болѣею силою можно отражать непріятельское нападеніе, и едвали удастся ему завладѣть симъ укрѣпленіемъ безъ формальной осады. По сей причинѣ сіе укрѣпленіе предпочитается первому.

§ 188. ЗАДАЧА. Расположить для прикрытія моста, горн-веркѣ съ плечами. Чертеж. XXXIII изображ. 3.

Рѣшен. Назначь Предъ мостомъ квадратъ ABCD, коего бы каждой бокъ былъ отъ 60 до 80 саж.; изъ середины E бока АВ поставь перпендикуляръ $Ea = \frac{1}{2}AB$; изъ точекъ А и В чрезъ конецъ *a* проводи безпредѣльно оборонительныя линіи; изъ половины Аа и Ва проводи фланки *bc* и *ed* перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ Вс и Ад; точки *c* и *d*, соедини прямою линіею *cd*; потомъ положи отъ С до М 12 или 15 саж. поставь перпендикуляръ $MT = 12$ или 15 саж., наконецъ проводи TR параллельно къ ВС; и учиня тоже при другомъ бокѣ AD, изобразятся главныя линіи требуемаго укрѣпленія.

Примѣч. При строеніи сего укрѣпленія, толщина и высота парапета съ его бастіонами, дѣлается также какъ и при укрѣпленіи редушова показано было; какъ то изъ разрѣзовъ (Чертеж. XXXI изображ. 14 и 15) видно; но ширина рва бываеши отъ 15 до 20 футовъ, къ которому иногда присовокупляется прикритою пущь, шириною отъ 4 до 5 фут. съ гласисомъ. Парапетъ сего строенія укрѣпляется съ наружной стороны полисадникомъ. Но дабы ровъ уфасовъ Ав и Ве имѣлъ съ фланковъ хорошую оборону, что оной, продолжаясь къ срединѣ куртины, дѣлается съ ошлогостию, какъ изъ фигуры видно.

Поелику фасъ TR съ его рвомъ, ни съ которой части обороненъ бытъ не можетъ, то дабы не пріятель симъ фасомъ скоро завладѣвъ не могъ, надлежитъ оной укрѣплятъ такъ же, какъ въ предъидущей задачѣ показано. Въ такомъ укрѣпленіи для лучшей обороны не рѣдко поставляются пушки.

§ 189. ЗАДАЧА. Укрѣпить *тет-де-понтъ* горн-веркомъ другаго расположенія. Чертеж. XXXIII изображ. 4.

Рѣшен. Назначь по длинѣ берега рѣки прямую черту $AB=140$ саж., (которая смотря ря пообстоятельствамъ, можетъ быть болѣе и менѣе), изъ середины С возставь перпендикуляръ $CR=\frac{5}{7}AB$; проводи ERD параллельно къ AB, такъ чтобы RD и RE равны были $\frac{5}{7}AB$; положи въ отъ R до О шестую часть линіи ED, проводи оборонительныя линіи DOM, и EON; сдѣлай фасы DG и $EF=\frac{1}{2}DO$, и проводи фланки GN и FM перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ; проводи куртину MN. Назначь длину крыльевъ DK и EH=ER, кои съ оборонительными линіями составятъ обороненные углы OEN и ODK около 80 Град. Для обороны сихъ крыльевъ проводи въ разстояніи 3 хъ или 4 хъ саж. отъ К фланки $LV=\frac{1}{6}ED$ перпендикулярно къ крыльямъ, и проводи VT параллельно къ BD; потомъ чрезъ середину LB проводи перпендикулярно фланкъ $SP=\frac{1}{10}ED$; наконецъ проводи до берега рѣки фасы PZ параллельно къ VS. Ровъ сего строенія располагается параллельно всѣмъ означеннымъ частямъ укрѣпленія, шириною отъ 3 хъ до 4 хъ саж. И дабы рвы у фасовъ EF и GD съ противу лежащихъ фланковъ очищать было мо-

жно, то оныя продолжаются къ срединѣ куртины оплогостями отъ дна рва возвышающимися. Рвы фланковъ LV и SP продолжаются въ нутрѣ укрѣпленія, также оплогостями, какъ то въ изображеніи видно. Для обороны рва фланковъ VL и SP въ разстояніи 8 ми или 10 сажен. и параллельно крыльямъ, строятся ретирады или сокрытыя фланки Yy, Xx. Проходъ между концемъ x и рѣкою, закрывается траверзомъ q; предъ рвомъ фаса pz располагается при и четыре ряда волчьихъ ямъ съ полисадами.

Для прикрытія куртины MN, и воротъ K, располагается редутъ Q слѣдующимъ образомъ: раздѣля RD на пять равныхъ частей, сдѣлай $Rb = Ra = \frac{1}{5}RD$; на проведенныхъ ab и ab, положи для фасовъ ac и ac по 20 или по 25 сажен. предъ коими сдѣлай ровъ cb оплогостями, шириною отъ 2 хъ до 3 хъ саж. Толщина парашета сего строенія полагается отъ 10 до 15 футъ. Фасы сего редута удобно оборонены быть могутъ фасадами полубастіоновъ.

Пимѣчан. I. Изъ расположенія сего укрѣпленія видно, что всѣ части онаго съ ихъ рвами обороняются прямыми выстрѣлами, исключая только то, что хотя фасъ ZP никакою постороннею частію не обороняется; но если при немъ, все устроено будетъ также какъ въ § 187. показано, то непріятелю сею частію завладѣти и войти въ укрѣпленіе будетъ весьма трудно. Положимъ, что непріятель, (не смотря на оборону рва SP съ ретирады Yy, и преодолевъ всѣ трудности въ переходѣ чрезъ ровъ фаса PZ) ворвется въ укрѣпленіе SPZ, то онъ, отъ непредвидимаго сильнаго огня съ ретирады Yy, на валангъ сего строенія удержаться не можетъ, а по взявъ сей рети-

рады останется еще другая реширада Хх съ правер-
зомъ q, которая довершить можетъ погибель вор-
завшагося непріятеля. По сей причинѣ сіе расположе-
ніе горн-верка предпочитается первому.

Примѣчан. II. Ежели предбусапривается, что
пеш-де-понш. противу силъ непріятельскихъ устоять
не можетъ, по въ такомъ случаѣ на другомъ берегу
рѣки, какъ для понужденія находящагося въ пеш-де-
поншѣ войска, къ сильному до послѣдней крайности
отраженію непріятеля, такъ и для обороны пере-
крестными выстрѣлами отступающаго чрезъ мостъ
войска и артиллеріи, спростя на противномъ берегу
рѣки двѣ батареи *Чертеж. XXXIII. изображ. 4.*

Примѣчан. III. При весьма важномъ переходѣ,
иногда пеш-де-понш. укрѣпляется, половиною правиль-
наго шеспиугольника, коего каждой наружной бокъ по-
лагается отъ 100 до 120 саж. и главные линіи онаго
располагаются какъ въ § 138 показано; а противу каж-
дому бока, для прикрытія куртины и воротъ, спро-
яются отдѣленные редуты (иногда тройныя), какъ въ
предвѣдущей задачѣ показано.

§. 190. Способъ укрѣпить деревню.

Деревня укрѣпляется въ такомъ случаѣ, ко-
гда въ ней состоятъ будутъ провіантской или
другихъ армейскихъ припасовъ магазинъ; или
когда она избирается за удобнѣйшій постъ къ
наблюденію за непріятельскими движеніями, ли-
бо къ удержанію его отъ нечаяннаго нападенія
на временныя кварширы расположившагося вой-
ска. Укрѣпленія деревень располагаются та-
кимъ же образомъ, какъ и неправильныя укрѣ-
пленія (§ 155.), и смотря по обстоятельствамъ
укрѣпляются иногда одними только отдѣлен-
ными бастіонами, наблюдая при томъ, что бы

фланки каждаго , были перпендикулярны къ продолженію фасовъ ближайшихъ бастіоновъ , и чтобы разстояніе обороненныхъ угловъ между двумя бастіонами не болѣе было 120 сажъ какъ то на чертежѣ XXXIII. изображ. 5 е , показывается. Толщина и высота парапетовъ , ширина и глубина рововъ , сего укрѣпленія , дѣлается также , какъ и у полевыхъ редутовъ ; а когда въ сихъ отдѣленныхъ бастіонахъ поставлены будутъ пушки , тогда въ парапетахъ прорѣзываются амбразуры.

Ежели сей постъ столь важенъ , что должно будетъ , до прибытія вспомогательнаго войска , удержать сильное непріятельское нападеніе , тогда означенные бастіоны соединяются куртинами съ ихъ рвами , или между ними располагаются волчьи ямы и прочая какъ въ § 187 показано. Когда предъ деревнею случится мостъ или плотина , чрезъ которую непріятелю переходить будетъ должно , то она укрѣпляется рентраншаментомъ R , съ долгимъ праверзомъ M закрывающимъ плотину ; а иногда и предъ плотиною строится редутъ K.

О укрѣпленіяхъ лагерей.

Укрѣпленія лагерей дѣлается нынѣ время разположеніями : первое состоитъ изъ небольшихъ трехъ , четырехъ и пятиугольныхъ съ выходящими углами редутовъ Е и Е , редантовъ А и В , соединяющихся прямыми линіями служащими вѣсто куртинъ (Чертеж. XXXIII. изображ. 6.) ; другое состоитъ изъ выходящихъ небольшихъ

квадратныхъ редутовъ , соединенныхъ прямолинейными частями (*изображ. 7*) ; а претіе располагается также какъ и второе одними выходящими на квадратными редутами безъ соединенія ихъ линиями.

Примѣчаніе I. Разсматривая сіи укрѣпленія удобно можно видѣть , что первое будетъ весьма слабо ; поелику непріятель всѣ его части вдругъ атаковать и слѣдовательно скоро прорвавъ , ими завладѣть можетъ ; другое , для спросенія требуетъ не малаго времени и труда ; а претіе хотя съ первымъ можетъ быть построено почти въ одно время , и непріятель также какъ и на прочія изъ сихъ укрѣпленій , не иначе напасть можетъ , какъ сперва на однѣ изходящія редуты ; однакожъ отъ нечаяннаго нападенія , онъ будетъ опасѣе первыхъ. Искусные Инженеры совѣшуютъ укрѣплять ретраншаменты при большихъ крѣпостяхъ среднимъ расположеніемъ одни только лагери вспомогательнаго войска , когда оное заблаговременно къ крѣпости прислано будетъ ; а въ такихъ случаяхъ , гдѣ требуется скорѣйшаго укрѣпленія , смотря пообстоятельствамъ , защищать лагери одними выходящими и входящими двуфасными редутами , между которыми отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія дѣлать въ два или въ три ряда волчьи ямы , какъ изъ Чертежа XXXIII. изображенія 8 го видно ; а при лѣсныхъ мѣстахъ обрубать засѣками ; потому что первое изъ сихъ укрѣпленій не только скорѣе употребительныхъ сдѣлано быть можетъ ; но и непріятель , напавши сперва на однѣ выходящія его части , кои окружены рвами , а паранеты оныхъ укрѣплены полисадами , не скорѣе ими завладѣетъ , какъ и выходящими квадратными ретраншаментами , а особливо когда въ редутахъ ихъ поставлены будутъ пушки. Другое укрѣпленіе , хотя прошивъ прочихъ ретраншаментовъ , совѣтъ не наде-

жно; однакожъ во многихъ случаяхъ довольно усмотрѣно, что засѣки, сдѣланные со взаимною обороною и съ поставленными иногда во входящихъ и исходящихъ углахъ пушками, также и съ волчьими ямами, почти столькожъ непріятели удерживающъ, какъ и прочіе ретраншаменты.

Примѣчан. II. Дабы части ретраншаментовъ другъ друга съ совершеннымъ успѣхомъ оборонять могли, то оборонительнымъ линіямъ должно быть не менѣе 60 или 80 сажень.

§ 191. ЗАДАЧА. *Изобразить ретраншаментъ съ редутами и редантами перваго расположенія.* Чертеж. XXXIII изображ. 6.

Рѣшен. Проведи линію Е, Е, Е и проч. означающую окружность того мѣста, гдѣ укрѣпленіе должно быть расположено, положи разстояніе отъ Е до Е и проч. отъ 60 до 80 сажень; изъ каждой точки Е проводи на прямыхъ линіяхъ перпендикулярно, а въ другихъ мѣстахъ чрезъ половину угла Е линіи ЕС, ЕС и проч. такъ, чтобы каждая изъ нихъ равна была пятой части разстоянія ЕЕ, кон будутъ капитали редутовъ; сдѣлай полуперешейки оныхъ ЕД и ЕВ равны седьмой части линіи ЕЕ, и проводи фасы; чрезъ что изобразятся главныя линіи укрѣпленія. Внутри сей линіи въ разстояніи отъ 8 до 15 фут. проводи параллельно каждой куртинѣ и фасу черты, кон означать будутъ основаніе парапета; также назначь отлогость онаго въ 1 футъ, ширину банкета отъ 3 хъ до 4 хъ фут. съ такою же отлогостію; со внѣшней стороны главной линіи означь ширину рва отъ 10 до 18 фут. параллельно фасамъ и

куршинѣ, наблюдая при томъ, чтобы исходящія углы онаго закруглены были; чрезъ что и изобразится требуемой ретраншаментъ съ редутами. Ежели въ семъ ретраншаментѣ должно будетъ сдѣлать нѣсколько редантовъ, то положи отъ Е до А и отъ А до В по 60 саж.; изъ точекъ А и В поставь перпендикуляры АС и ВD отъ 18 до 20 фут. и проводи фасы АВ и СВ, къ коимъ присовокупя парпетъ, ровъ и проч. какъ выше сказано, будешь имѣть ретраншаментъ съ редантами.

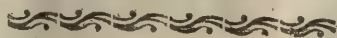
§ 192. *Прибавлен.* Такимъ же образомъ назначиваются 2 го, 3 го и 4 го рода ретраншаменты, составляя при томъ редуты, по числу людей или пушекъ, кои въ нихъ поставлены быть должны.

Примѣчан. I. Ретраншаменты, коими окружаются предмѣстія, или вспомогательныя войска, могутъ состоять изъ валовъ, высокою отъ 2 хъ до 3 хъ фут. съ парапетами (если для строенія оныхъ время дозволишь); а прочіе, выключая тѣ, кои по необходимости построены быть должны, для скорѣйшаго ихъ строенія, изъ однихъ брусверовъ съ банкешами. Внутреннія и наружныя ретраншаментныя оплогоспи должны быть такіяжъ, какъ и земляныхъ долговременныхъ крѣпостныхъ часней. (§ 15)

Примѣчан. II. Ретраншаментныя валанги, для построенія пушекъ, шириною меньше 18 футъ не дѣлаются, а высота оныхъ иногда бываетъ отъ 2 до 3 хъ футовъ. Ежели при строеніи ретраншаментовъ случится песчанная земля, то надлежитъ оную перекладывать фашинами. Для большаго препятствія непріятелю въ завладѣніи ретраншаментомъ, иногда выкапываются во рвахъ волчьи ямы, или по длинѣ онаго

спавяются полисады ; либо парашетъ ретраншаменты укрѣпляются полисадникомъ.

Примѣчан. III. Ретраншаменты при крѣпостяхъ строятся единственно для одного продолженія времени въ приближеніи къ крѣпостнымъ часнямъ непріятеля ; а особливо , ежели припомъ Комендашы присылаю вспомогапельныхъ войскъ обнадежены , либо при такихъ крѣпостяхъ , гдѣ будутъ великіе гарнизоны , или къ нимъ на помощь прежде осады сикурсы уже присланы ; пошому , что при прочихъ , гдѣ гарнизоны для защищенія однихъ крѣпостей имѣются , полезнѣе предмѣстныя строенія сечь , нежели ихъ укрѣплять . Сикурсы прежде осады посылаются къ такимъ крѣпостямъ , которыя либо не имѣютъ надлежащаго числа гарнизона , то есть меньше того числа , копорымъ бы можно было наполнить половину всего крѣпостнаго строенія ; или въ разсужденіи ихъ бесполезныхъ мѣстъ , и несовершеннаго укрѣпленія , долго осадъ выдержать не могутъ . По сей причинѣ ретраншаментамъ съ крѣпостью должно имѣть всегдашнее безопасное сообщеніе , и занимать близко находящіяся такія выгодныя мѣста , на копорыхъ бы ихъ не легче было атаковать , какъ и самую крѣпость . Помянутыя вспомогапельныя войска , для приведенія въ надлежащее оборонительное состояніе несовершенныхъ крѣпостей , признаются наилучшимъ средствомъ ; пошому что они не требуютъ больше , какъ ошъ 5 до 10 тысячъ человекъ войска ; и ежели таковыя сикурсы пришлются заблаговременно къ крѣпостямъ , и подъ пушками оной надлежащимъ образомъ укрѣпляются ретраншаментами : то безъ сомнѣнія осаду выласками и другими разными средствами (когда припомъ крѣпости , потребными припасами довольно снабжены будутъ) столько продолжать могутъ , сколько обществу будетъ нужно .



Наставленіе о иллюминированіи фортификаціонныхъ чертежей.

Дабы изображеніе плана , или профиля (разрѣза) , военнаго укрѣпленія предсавишь явственнѣе и въ прѣяшнѣйшемъ видѣ , нежели одними чертами : то для удобнѣйшаго различія частей онаго , употребляются разныхъ цвѣтовъ краски. Искусство употребляшь различные для сего краски , зовется иллюминированіемъ.

Краски , для украшенія чертежей употребляющіяся , суть слѣдующія :

1. Черная есть китайскіе чернила , или тушъ.
2. Красная есть карминъ , или хорошій баканъ.
3. Желтая зовется гумми-гушъ.
4. Зелено-водяная есть вареная Вѣнидейская ярь.
5. Зеленая , называемая правяная.
6. Земляная есть умра , или составленная изъ кармина (либо хорошаго Турецкаго или Ржевскаго баканна) , гумми-гуша и туши.
7. Голубая есть индиго , или лавра.

Китайскими чернилами изображаются всѣ черты плановъ и разрѣзовъ , исключая однакожъ шѣ черты , кои должны предсавлять толщину каменныхъ одеждъ , (еслии крѣпость одѣта камнемъ или кирпичемъ) , кои обыкновенно изображаются карминомъ , какъ-то : главная или начальная линія укрѣпленія , контр-ескарпъ и проч. Карминомъ изображаются , также и въ разрѣзахъ каменные одежды , контр-форсы и всѣ прочія каменные городскія строенія , какъ-то , дома обывательскіе , казармы и проч.

Еслии крѣпость одѣвается однимъ только дерномъ , тогда всѣ черты , изображающія планъ или разрѣзъ укрѣпленія , означаются одною тушею , а въ противномъ случаѣ бывающъ оныя линіи черныя и красныя.

Китайская тушъ употребляется сверхъ того , къ изображенію въ приспойныхъ мѣстахъ шѣней.

Желтою краскою, смѣшанною съ карминомъ приведенною въ оранжевой цвѣтъ, прикрываются части плана, означающія поверхность валганга, и прикрываго пупи; также прикрываются сею краскою, весьма жидко разведенною, улицы, и проч.

Одною желтою краскою иногда означаются на планѣ мѣста, вновь къ построенію назначенныя, чрезъ что они отъ тѣхъ, кои уже построены, и отличаются; равно прикрываются сею краскою, жидко разведенною, всѣ деревянныя строенія, какъ-то обывательскіе дома, мосты и проч.

Зеленою или шравяною краскою прикрываются всѣ тѣ части чертежа, кои означаютъ дернъ, то есть, внутреннія оплогости вала, поверхность паритета, гласиса, поверхность поля и проч.

Водяною краскою прикрываются водяные рвы, рѣки и проч.

Земляною краскою прикрываются сухіе рвы, дороги и въ прорѣзахъ тѣ мѣста, кои означаютъ землю и проч.

Синею краскою или индигомъ означаются приспойныя тѣни водяныхъ рововъ и рѣкъ, также прикрываются строенія, покрытыя желѣзомъ и проч.

Кипайская тушь или чернила обыкновенно дѣлаются брусками: ихъ разводятъ въ раковинѣ, положивъ туда не много воды; потомъ симъ брускомъ они натираются въ раковинѣ, для должнаго употребленія, до тѣхъ поръ пока вода довольно будетъ черна. Если тушь приготавливается для означенія линій, то она разводится гораздо чернѣе, нежели для прикрыванія другихъ частей.

Карминъ дѣлается порошкомъ, и разводится въ водѣ, въ которой распущена гуммия или вишневоу клей. Сія вода приготавливается такимъ образомъ: полагается въ обыкновенной стаканъ теплой воды, около полушора золошника арабской бѣлой гумми, или самаго чиста-

го бѣлаго вишневаго клею , и спланившись въ теплое мѣсто ; а какъ скоро она въ водѣ разпустишся , тогда карминъ кладется въ раковину , въ которую вливается не много помянутой воды , и въ ней она краска пальцомъ или кисточкою разтирается до шѣхъ поръ , пока всѣ части оной будутъ довольно разпершы ; послѣ сего оной карминъ , въ сей раковинѣ высушивается .

Для употребленія разводится сего высушеннаго кармина , сколько потребно , простою водою , и передливается въ другую раковину . Сей краски не должно много разводить вдругъ , пошому что когда она часто разводится , то чернѣетъ и теряетъ свой цвѣтъ . Карминъ для означенія линій разводится гораздо гуще , нежели для прикрытія частей , каменное строеніе изображающихъ .

Индиго или лавра разтирается на плитѣ сухая или на водѣ съ гуммию весьма мѣлко , и слѣдовательно приготавливается также , какъ и карминъ .

Гумми-гумъ разводится на простой водѣ , поелику ея краска уже содержитъ въ себѣ гуммию .

Водяная краска приготавливается изъ Египетской яри слѣдующимъ образомъ : растерши оную на плитѣ сухую , положи въ фарфоровую чашку , сколько потребно , и къ тому прибавь около шестой части ея вѣсу кремор-шаршари (чищеннаго виннаго камня) , налей горячую водою , и вари оную на огнѣ чтобы кипѣла до шѣхъ поръ , пока вся ярь въ водѣ разпустишся ; потомъ просиудя , слѣй чистую въ особую баночку , и сохраняй оную для употребленія . Густота сей краски должна быть сдѣлана , смотря по обстоятельствамъ плана ; поелику естли она будетъ и гуще должнаго , то для прикрытія водяныхъ мѣстъ разводится весьма жидко водою .

Зеленая или правая краска составляется изъ водяной и гумми-гума : сперва наливается въ раковину водяной краски столько , сколько потребно , потомъ разтирается въ особливой раковинѣ гумми-гумъ , ко-

спорого кисточкою полагается въ водяную спольку, сколько для зеленаго цвѣту пошребно, и при всякомъ положеніи размѣшивается.

Прежде, нежели опишется иллюминированіе плановъ, надлежитъ нѣсколько объявить о чертахъ, коими они изображаются.

Планъ укрѣпленія изображается толстыми, посредственными и весьма тонкими линіями. Черты, означающія наружныя и внутреннія спороны паранета, также линіи, прикрытой пущи и праверзы представляющія, проводятся посредственно толстыя; а прочія линіи плана, какъ-то линіи валганга, его оплогосши, гласиса, банкетовъ и прочая, должны быть тонкія. Линіи, проведенныя изъ угловъ прикрышаго пущи къ угламъ гласиса, должны быть толще у прикрышаго пущи, нежели у конца гласиса; однакожь весьма рѣдко сіе наблюдается, а обыкновенно проводятся ровныя. Всѣ черты въ разрѣзахъ проводятся черныя, исключая изображенія каменныхъ одеждъ и конспир-форсовъ.

Линіи, означающія улицы, проводятся карминомъ (ежели строеніе каменное), изъ коихъ нѣкошорыя должны быть толстыя, а другія тонкія. Но дабы знать причину онаго, то надлежитъ примѣчать, что Инженеры, дабы придать своимъ чертежамъ болѣе пріятнаго вида, представляющъ себѣ возвышенныя части съ двухъ сторонъ освѣщенными, а съ двухъ другихъ споротъ воображающъ опсушсвѣе свѣта, и для того полагающъ свѣтъ въ верху угла съ лѣвой спороны бумаги, на которой изображается планъ, слѣдственно онъ освѣщенъ части плана, возвышеніе представляющія, съ верху и съ лѣвой спороны онаго; а тѣ линіи, кои находящя въ низу и съ правой спороны, будучъ въ тѣни, издающей отъ возвышенныхъ строеній на поверхность земли. И такъ у всякой части плана, представляющей возвышеніе, всѣ тѣ линіи, кои находящяся противъ свѣта, проводятся тонкія, а въ тѣ-

ни находящіяся толстыя. Посредствомъ сего правила, окончавъ на бумагѣ изображеніе плана, легко можно будетъ познать шѣ линіи, кои должны быть проведены шонкія, и копорыя толстыя. Тожъ самое наблюдается и при изображеніи разрѣзовъ (*профилей*), гдѣ также для различія освѣщенныхъ мѣстъ отъ тѣнистыхъ, проводятся шонкія и толстыя линіи.

Линіи, изображающія на планѣ разоренныя строенія, проводятся точками: ежели оное было каменное, то должны быть означены красными точками, а въ противномъ случаѣ черными. Каменные подземныя строенія означаются также точечными красными линіями; такимъ же образомъ означаются и своды какихъ либо каменныхъ строеній.

Краски для прикрыванія частей, соотвѣствующихъ ихъ цвѣту, обыкновенно разводятся простою водою въ раковинахъ весьма жидко, коими подлежащія мѣста, послѣ положенія шѣней, и прикрываются кисточкою.

Нѣкоторые части плана, изображающія оплогоси строенія, должны быть означены шѣнью посредствомъ туши.

Оплогоси вала, и поверхности всѣхъ парапетовъ и гласиса, сперва иллюминируются одною тушею такимъ образомъ: дабы изобразить явственнѣе внутреннюю оплогоси вала, то полагается кисточкою подлѣ верхней линіи весьма жидко разведенная въ раковинѣ или на стеклѣ тушь, параллельно оной линіи, такъ чтобы она занимала около одной трети ширины оплогоси, и не давъ ей засохнуть, другою кисточкою, обмоченною въ чистой водѣ, на другомъ концѣ палочки находящейся, самой ея край опмываетъ къ нижней линіи, дабы шѣня изображающая оплогоси къ низу была слабѣе, что повторяется до трехъ или чепырехъ разъ, отъ чего шѣня будетъ гораздо нѣжнѣе, нежели когда положиши одинъ разъ

густою тушею. По окончаніи сего дѣйствія, не освѣщаемыя спороны оплогостей прикрываются сверхѣ тѣни жидкою тушею. Подобнымъ сему образомъ для явственносипи и живѣйшаго изображенія иллюминируются верхнія оплогости парашетовъ; но шокмо тушѣ полагается отъ линіи, внутреннюю спорону парашета изображающей, треугольникомъ, и опмывается въ ту спорону, въ кошую оплогость онаго склоняется.

Поверхносипь гласиса оптѣнивается сперва шакже тушею. При семъ должно примѣчать, что гласисѣ имѣетѣ возвышенныя и пониженныя частип, шо есть тѣ, кошорыя находящяся при исходящихъ углахъ прикрытаго пупи, суть возвышенныя, а при входящихъ пониженныя. И шакъ естѣли положимъ, что свѣтѣ находится въ верху лѣваго угла бумаги (какъ уже прежде 'принято'); шо попеременно будетѣ одна частъ гласиса освѣщаема, а другая въ тѣни; и для того частип, изображающія поверхность онаго, находящіяся въ тѣни, надлежитѣ тушевать; какъ и поверхность парашета, но шокмо нѣсколько свѣтлѣе; а тѣ частип кои освѣщаются еще слабѣе, нежели первыя, полагая тушѣ отъ исходящаго угла до входящаго, и опмывая оную къ полю, какъ можно нѣжнѣе, дабы она отъ линіи, изображающей прикрытой пупѣ, нечувствительно сгладивалась свѣтлѣе *). Всѣ шакія тѣни называются острыя.

Отъ тѣхъ споронѣ, кои имѣютѣ отсутствіе свѣта, полагаются еще другія шупыя тѣни, отъ возвышенныхъ спроенй на поверхность земли падающія, какъ шо отъ валовъ, парашетовъ и прочихъ частей крѣно-

*) Ежели на бумагѣ тушѣ не удобно опмывается, шогда тѣ мѣста, на кошорыхъ оспрая тѣнь подается, надлежитѣ прежде слабо смочить посредствомъ кисти водою, а потомъ уже производить тушею иллюминированіе.

спнаго строенія, на примѣр. тѣнь, опѣ вала внутрь крѣпости падающая, проводится подлѣ самой линіи, оканчивающей оплогосѣ вала, сперва жидкою шушею, какѣ можно параллельно оной; потомѣ, какѣ высохнешѣ, полагается другая тѣнь, нѣсколько уже и темнѣе первой, а иногда проводится до четырехѣ такихѣ тѣней одна другой параллельно, ужѣ и нечувствительнѣо темнѣе. Опѣ возвышенія парпетовѣ на банкѣхъ падающая тѣнь вѣ планахѣ, по большому размѣру изображенныхѣ, полагается гораздо ужѣ первой, то есть, около одной трети противѣ ширины первой. Тѣнь, падающая опѣ возвышенія вала сѣ парпетомѣ на дно рва, полагается также какѣ и опѣ вала. Ежели ровѣ сухой, тогда она изображается шушею; а ежели водяной, то означается синею краскою для лучшаго вида шугая, по скоростижѣ острая; а иногда вмѣсто тѣни проводящя синею краскою кривыя чершы, движеніе воды изображающія, кои кѣ срединѣ рва дѣлаются одна послѣ другой гораздо тонѣе и свѣтлѣе, нежели у стѣны вала. Равнымѣ образомѣ полагаются черныя тѣни, и опѣ всѣхѣ прочихѣ возвышеніе имѣющихѣ городскихѣ строеній, какѣ-то опѣ обывательскихѣ домовѣ, казармѣ и проч.

Послѣ такого иллюминированія, поверхность парпета, оплогосѣ вала, поверхность гласиса и ираверзовѣ прикрываются зеленою или правяною краскою, наблюдая при томѣ, чтобы поверхность парпета была прикрыта гуще, нежели оплогосѣ вала, а поверхность гласиса слабѣе, нежели оплогосѣ вала; словомѣ сказать, всѣ возвышенныя мѣста иллюминируются и прикрываются красками гораздо грубѣе, нежели тѣ, кои меньше ихѣ возвышенны.

Когда на чертежѣ находится будущіе красныя линіи, каменную одежду изображающія; тогда надлежитѣ стараться, дабы ихѣ при иллюминированіи шушею и другими красками не замарать; и для того должно полагать краски подлѣ ихѣ, какѣ можно оспорожѣе.

Водяной ровъ прикрывается , какъ уже предписано , весьма жидкою водяною краскою , валгантъ и прикрышой пущь жидкою оранжевою , песокъ изображающею ; коиѣ поверхности сихъ частей усыпаны бытъ должны . Банкетъ прикрываются весьма жидкою шою же краскою .

Иногда Инженеры , поверхность парапета послѣ помянушихъ шѣней прикрываютъ жидкою шушею , а поверхность валганга еще свѣтлѣе парапета прикрываютъ шушеюжъ , а иногда земляною краскою , банкетъ же оспавляютъ бѣлой ; инныяжъ , не полагая на помянушихъ частяхъ приспойныхъ шѣней шушею , изображаютъ оную какъ у ошлогоспи вала , такъ и у поверхности парапета и масиса , зеленою краскою , что кажется , не можетъ сдѣлать пріятнаго вида , съ натурою сходственнаго .

Сухой ровъ прикрывается обыкновенно жидкою земляною краскою ; а иногда , для пріятнѣйшаго вида , сверхъ оной краски напыскивается шою же густою краскою слѣдующимъ образомъ : скопировавъ шѣ части плана , кои напыскать должно , на особливую бумагу , и проведя линіи , вырѣжь вонъ шѣ мѣста , кои изображаютъ на планѣ земляную краску ; попомъ положи сию бумагу на планъ такъ , чтобы всѣ прочее было закрыто бумагою , исключая шѣ , кои напыскивать должно , и взявъ густой земляной краски кисточкою не много , держа оную въ лѣвой рукѣ надъ опкрытымъ мѣстомъ за конецъ палочки , на которой находишься кисточка , ударяй чѣмъ нибудь по оной подлѣ руки , ошъ чего краска раздробляясь , будетъ падать на бумагу самыми мѣлкими шочками , что повшоря нѣсколь-ко разъ , будешь имѣть пріятное изображеніе сухаго рва или разрѣза . Также напыскиваются красною краскою улицы , мостовую означающія . Главнымъ образомъ изображаются и мостовыя каменныя дороги , по большому размѣру планъ ихъ представляющія .





*Сокращенный словарь терминовъ, до науки
военнаго укрѣпленія касающихся.*

А

Авангарды. Смотри § 119 и 120.

Авангардія есть передовое войско, идущее предъ корпусомъ баталіи.

Аванфосъ. Смотри § 117.

Амбразуры. Смотри § 95.

Анвелоппы или *силлы* суть наружныя строенія, состоящія изъ малыхъ цѣлыхъ или половинныхъ бастионовъ, кои дѣлающа въ широкихъ рвахъ древняго укрѣпленія вмѣсто фосебрей.

Антестаторъ есть не большой ретраншаментъ, въ краткое время сдѣланный изъ полисадовъ или шуровъ, дабы занявъ остальное мѣсто атакованной земли.

Анфилада есть расположеніе войска или укрѣпленія, такъ что оное можетъ вредить непріятелю вдоль фронта, или по длинѣ крѣпостныхъ частей.

Анфилировать разумѣется спрѣлать въ бокъ, то есть по длинѣ фронта непріятельскаго войска, или по длинѣ крѣпостныхъ частей.

Апроши суть всѣ такія строенія, помощію коихъ можно приблизиться къ осажденному мѣсту, какъ-то траншеи, сапны и проч.

Армія есть великое войско, состоящее подъ командою Генерала Фельдмаршала или Шефа, составленное изъ Артиллеріи, (*Инфантеріи*) пѣхоты, (*Кавалеріи*) конницы, легкихъ войскъ и прочая.

Арьергардія или заднее войско есть часть арміи, слѣдующая позади корпуса баталіи, для охраненія оного и удержанія бѣглецовъ.

Арро или *арретъ* есть укрѣпленіе наподобіе флеша, строящееся на исходящихъ углахъ гласиса, составленное изъ двухъ фасовъ имѣющее сообщеніе съ прикрытымъ путемъ.

Арсеналъ или оружейной домъ, въ коемъ хранятся разные военные припасы и орудія, для обороны города и атаки непріятеля.

Артиллерія есть всякое огнестрѣльное орудіе.

Артифиссы суть искусствомъ сдѣланные изъ пороху, сѣры, селитры, уголья и прочая составы, употребляющіеся въ военныхъ дѣйствіяхъ и увеселеніяхъ, какъ-то шрубки, свѣчи, браншкугели, карказы и проч. и фейерверки.

Атика или осада города есть спроентіе, дѣлающееся осаждающими, дабы посредствомъ онаго можно было приближиться къ стѣнамъ непріятельскаго укрѣпленія, и онымъ завладѣть.

Атаки фальшива есть притворное и медленное нападеніе войска, дабы принудить осажденныхъ къ раздѣленію ихъ силы.

Атаковать съ фланговъ значитъ напасть съ двухъ сторонъ бастиона.

Б

Бакулъ есть подземныя воротцы, строящіеся у кордегардіи.

Банкетъ или приступокъ. Смолр. § 17.

Банкъ есть низкой парашетъ, чрезъ которой производилась пальба изъ пушекъ безъ амбразуръ.

Барбетъ. Смолри § 100.

Баррикады суть рогатки, которыя спавяются въ проходахъ и проломахъ, для удержанія нападающей пѣхоты и конницы.

Барріеры. Есть ворошты сдѣланныя изъ полисадовъ, коими запираются проходы сдѣланныя въ гласисѣ, для вылазокъ изъ пласармовъ.

Бастіонъ, болверкѣ или раскатѣ. Смотри § 21.

Бастіонъ отдѣленной. Смотри § 73

Бастіонъ плоскій или плоскій раскатѣ есть шотѣ , которой спроеится на срѣдинѣ длинной курпины, для удобной обороны оной и находящихся на концахъ ея бастіоновѣ.

Батарея Смотри § 176.

Батареи рикошетныя суть шѣ , съ которыхъ палятѣ изъ пушекъ, возвышенныхъ отѣ 10 до 12 градусовѣ, не большими зарядами, чрезѣ парашѣ вдоль прошиволежащаго вала какой либо части непріятельскаго спроеиѣ.

Берма Смотри § 46 Примѣч. III.

Бетонныя суть подмоспки , закладывающіеся на возвышенной сверхѣ обыкновеннаго валганга около 4 фушѣ землѣ , для палбы изъ пушекъ прямо чрезѣ парашѣ.

Бивуакъ есть престоной караулѣ, поспавляемой всякую ночь во время осады, для недопущеніѣ сикурса вѣ городѣ.

Блины суть деревянныя рамы, длиною до 6, шириною до 3 фушовѣ , коими прикрываютѣ траншеи отѣ гранатѣ; ими также поддерживаеѣся земля траншейныхъ парашѣтовѣ, положи за нихъ фашины, или плѣшпи.

Блокада есть окруженіе войскомѣ города , такѣ что гарнизонѣ и жители онаго или принуждены будунѣ умирать съ голоду , или сдатьѣся на условіе

Блокировать городѣ разумѣеѣся окружить городѣ , чтобѣ въѣзду и выѣзду изъ онаго не было.

Блок-гаузы суть каменные дома , вѣ которыхъ по сторонамѣ вверху и внизу ставятѣся пушки Они по большой части употребляютѣся для защищеніѣ гаваней ; вѣ нихъ спроеятѣся башни, подзорными долами называемыя.

Блок-батарея есть та деревянная батарея , которая дѣлаеѣся на кашкахъ или на большихъ судахъ съ деревяннымъ парашѣтомѣ, для поспановленіѣ малыхъ пушекъ.

Боннеты суть возвышенныя часни фасовъ или другихъ частей крѣпости, кои дѣлаются для прикрытія людей и орудій отъ побочныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

Брешъ есть проломъ, сдѣланной въ стѣнѣ укрѣпленія пушечными ядрами, или подкопомъ, дабы осаждающимъ, учиня приступъ, можно было чрезъ оной ворваться внутрь крѣпости.

Бригада есть часть арміи, содержащая въ себѣ нѣсколько полковъ.

Бригада. Смори § 104.

В

Вигенбургъ есть тяжелой обозъ, квадрапомъ или прямоугольникомъ изъ повозокъ, фуръ и прочая для собираннаго защищенія въ нѣсколько рядовъ устроенный, въ углахъ котораго дѣлаются полуредуты, на коихъ установишся одна, двѣ или болѣе пушекъ; а иногда такимъ образомъ построенный обозъ укрѣпляется, для лучшей обороны отъ непріятельскаго нападенія, ретраншаментомъ.

Валакъ. Смори § 18.

Валь. Смори § 13.

Ведетъ есть часовой конной.

Волчи ямы. Смори ремарку § 187.

Вылазка есть нечаянное нападеніе части войска осажденной крѣпости на осаждающихъ, въ ихъ окопахъ, дабы ихъ отсюда выгнать и разорить укрѣпленія.

Г

Габіоны, Смори ремарку изъ примѣч. § 100.

Газонъ или дернъ. Смори ремарку § 19.

Галлерей есть прикрытой съ двухъ сторонъ и сверху ходъ, шириною около 4, а вышиною 6 фута, строющійся для перехода чрезъ ровъ къ стѣнѣ города, для сдѣланія въ ней подкопа. Бока сего хода состоятъ изъ фашичника, досокъ, или брусевъ, засыпанныхъ съ наружной стороны землею, а сверху она-

го покрытъ блиндами , поддерживающими фашиинникъ съ землею. *Галлерейми* также называются ходы конпр-минъ.

Гарнизонъ. Смори § 12.

Гаубтвахта есть главной караулъ въ крѣпости , или при войскѣ.

Герисонъ есть большая движимая рогашка , для загражденія какого либо прохода , у которой одинъ конецъ утверждёнъ на столбѣ , а другой на подножкѣ опдвигается.

Герсъ. Смори § 83.

Гласисъ. Смори § 51

Глоб-де-компресо , или списнишельный шаръ , есть такая большая мина , которая дѣлается близъ конпр-эскарпа , дабы дѣйствіемъ пороха , сшѣсныя около каморы находящуюся землю , не взорвать , но опрокинуть край конпр-эскарпа въ ровъ для удобнаго вступленія въ него осаждающимъ.

Мостовая голова есть укрѣпленіе , прикрывающее мостъ.

Горжа бастіона есть перешеекъ бастіона , соединяющій концы фланковъ.

Гори-веркъ. Смори § 136.

Городъ. Смори § 12.

Д

Демилюны. Смори Полумѣсяцы.

Деташментъ есть опдѣленная опѣ полку или опѣ арміи часть войска.

Дефензи , (обороны) суть спроектія имѣющія между собою взаимную оборону , которыя непріятель спарается разорять прежде , нежели онъ чрезъ ровъ перейдетъ.

Дефенз-линя. Смори оборонительная линия.

Дефиля есть узкая и шрудная дорога , по которой только человекъ за человекомъ или по два и по три въ рядъ идти можно.

Дизпозиція, разположеніе, учрежденіе, устанавленіе или разпоряженіе чего либо

Доніоны или *донжоны*, суть тѣ малыя старинныя крѣпости или замки, кои дѣлаются на высокихъ мѣстахъ въ срединѣ большихъ крѣпостей, для сохраненія оставшаго отъ атакъ гарнизона, и для большей обороны и желаемого договора съ непріятелемъ.

З

Замокъ есть крѣпость, имѣющая башни и рвы, а иногда ramпы и парашы, строящіяся при такихъ мѣстахъ, откуда можно управлять другимъ мѣстомъ. *Зиг-загъ*, есть ломаная или коленчатая траншея въ окопахъ.

Зубцы суть четвероугольные каменные столбы, сдѣланные на стѣнахъ древнихъ городовъ, между коими находясь малыя отверстія, для стрѣльбы изъ оныхъ.

К

Каваліеръ. Смори § 78.

Каваліеръ траншейной есть возвышеніе изъ габіоновъ насыпанныхъ землею, строящееся на гласисѣ осажденной крѣпости, для палбы вдоль прикрытаго пуши.

Казематъ есть каменное строеніе со сводами и окнами, строящееся въ части фланка, въ которомъ спавятся орудія, для обороны рва и Фаса противу-лежащаго бастіона.

Казерны или *казармы* смори § 93.

Калипаль бастіона. Смори § 34.

Калипулация есть договоръ осажденныхъ съ непріятелемъ на какомъ условіи должно сдать городъ.

Капониръ есть выкопанное отъ 3 до 4 футовъ мѣсто, окруженное парашомъ, вышиною отъ 2 до 3 футовъ, съ отверстіями для пушекъ, покрытой каменнымъ сводомъ, либо досками, на коихъ насыпаются земля. Въ сихъ капонирахъ могутъ стоять отъ 20

до 30 мускетероѣ. Они обыкновенно дѣлаются на краю контр-эскарповъ, для защиты перехода чрезъ ровъ. Калониры дѣлаются и другаго рода; смотри § 11.

Катюльотъ есть машина, употреблявшаяся въ древнѣе время для бросанія большихъ камней.

Коммандеманъ есть высокое мѣсто, отъ 9 до 12 футовъ, съ котораго можно вредить или управлять внутренними частями укрѣпленія, или другими тому подобными мѣстами.

Коммуникація есть безопасное сообщеніе одной части укрѣпленія съ другою.

Конвой есть не большая часть войска, препровождающая пошребную аммуницію для арміи.

Контр-апроши суть шанцы, которыя дѣлаются осажденными для препятствія производимыхъ осаждающими работъ, и дѣланія вылазки.

Контр-валлія или противувальная линія есть окопъ, окружающійся напарешомъ и рвомъ, для прикрытія арміи со стороны крѣпости отъ сильныхъ вылазокъ.

Контр-гардъ или отдѣленной бастіонъ есть наружное строеніе, дѣлающееся предъ бастіономъ изъ двухъ фасовъ съ выходящимъ угломъ.

Контр-мина. Смотри § 124.

Контр-форсы суть каменные подпоры, при одеждѣ вала со внутренней стороны для поддерживанія земной тяжести спроящіяся.

Контр-эскарпъ. Смотри § 43. Подъ симъ именемъ иногда разумѣется также прикрытый путь съ его гласисомъ.

Корбеліи суть нѣкоторые шуры, насыпанные землею, которые спаяны на напарешы, для пальбы изъ оныхъ противъ непріятеля, чтобы не можно было примѣшиться, откуда палятъ.

Кор-де-баталія есть середина арміи, которая маршируетъ между аванцъ и артиергардіею.

Кор-де-гардія есть караульня , въ которой бываетъ определенное число солдатъ , подъ командою одного или нѣсколькихъ Офицеровъ , охраняющихъ какой нибудь постъ.

Кордонъ есть каменной полукруглой поясъ , около одного фута въ діаметрѣ , дѣлающійся вверху каменныхъ стѣнъ , гдѣ начинается парапешъ.

Коридоръ , или прикрытой переходъ , есть прикрытая дорога , находящаяся на контр-эскарпѣ около всего города , между рвомъ и полисадами.

Крона парашета есть верхняя онаго плоскость.

Крон-веркъ. Смотри § 139.

Крылья и строенія сунъ долгія стороны онаго , какъ на примѣръ ; въ горн-веркѣ , крон-веркѣ и прочая.

Крылья армійскія сунъ полки , поставленные на правой и лѣвой сторонѣ арміи , когда она поставлена въ ордер-де-баталіи.

Куртина. Смотри § 25.

Кюветъ. Смотри § 50.

Л

Лагерь или станъ есть мѣсто , занятое войскомъ въ полѣ на малое или большое время , гдѣ оно спанившись со всѣмъ своимъ приборомъ . Лагери бываютъ простые , либо укрѣпленные , то есть шанцами или ретраншаментомъ окруженные.

Линіи сунъ парашеты со рвомъ , сдѣланные на полѣ , имѣющіе у себя редушы или реданты . Такія линіи располагаются отъ одного города или укрѣпленного мѣста до другаго , позади коихъ спанившись войско лагеремъ , для охраненія той части земли отъ неприятельскихъ нападеній.

Линіями также называются многіе полки , поставленные въ ордер-де-баталіи.

Линія капитальная. Смотри Капиталь.

Линія дефензіи или оборонительная. Смотри § 37.

Линія когриталь есть черта, проведенная изъ угла уншира до угла бастіона.

Ложементъ атаки есть такое строеніе, которое дѣлается осаждающими на гласисѣ крѣпости, или близь онаго, въ опасныхъ мѣстахъ, для прикрытія отъ не пріятельскаго огня.

Люнетъ или *очки*. Смотри § 135.

М

Мадриеръ есть толстая доска, которая прикрѣпляется къ отвѣрстію пешарда, и съ нимъ прибавляется къ тому мѣсту, которое разломать хотятъ; такимъ же именемъ называются и брусья, которые кладутся на дно рва для основанія городской стѣны. *Мадригали* иногда зовутся и тѣ толстыя доски, коими настилается мортирной платформѣ.

Мантелетъ есть щитокъ, сдѣланный изъ нѣсколькихъ досокъ, сплоченныхъ вмѣстѣ, обитой листовымъ желѣзомъ на двухъ кашкахъ съ прикрѣпленнымъ рычагомъ, которыми предъ собою подвигаютъ его работники, для прикрытія отъ мушкетной пальбы. Но нынѣ вмѣсто мантелетовъ употребляютъ большіе щиты.

Мерлоны. Смотри §. 97.

Мина или *подколъ* есть подземный ходъ, въ которомъ спаваются деревянныя столбы съ перекладами; на нихъ кладутся доски, а въ концѣ сего хода дѣлается яма, гдѣ полагается порохъ для взорванія какого либо укрѣпленія.

Мушкетъ есть крестообразная вертушка, утвержденная на деревянномъ столбѣ, вертящаяся горизонтально, которой обыкновенно спавались у проходовъ для пѣшихъ,

О

Одежда бала. Смотри § 19.

Ори. Смотри § 83.

Ц 2

Орильонъ или цѣпо есть часть главнаго фланка, которою онъ закрывается отъ побочныхъ выстрѣловъ.

II

Павильоны суть Офицерскія казармы.

Параллели или Пласдормы суть окопы, составляющіе весь фронтъ осады, въ коихъ спавится войско и строятся башарен, для охраненія работающихъ апроши. Таковыхъ параллелей при осадѣ города бываетъ три: первая почти въ 300 саженьхъ отъ гласиса прикрытаго пути, вторая отъ него во 140 или 150 саженьхъ, а третія близъ самаго гласиса.

Паралель или брустверъ. Смотри § 16.

Паркъ Артиллерійской есть мѣсто собранія, гдѣ спавятся всѣ Артиллерійскія тягосны, со всѣми воинскими припасами для арміи, какъ-то: осадныя пушки, морширы, ядра, порохъ и прочіе припасы и снасти, принадлежащія къ Артиллеріи употребляемыя въ арміи. Паркъ становится въ лагерѣ далѣе пушчанаго выстрѣла отъ города, и укрѣпляется особымъ ретраншаментомъ, состоящимъ изъ напалета и рва, обороняемый съ боковъ редуками или реданпами.

Партія есть не большой отрядъ войска, коюрой командировается въ непріятельскую землю для того, чтобы взять нѣсколько непріятелей въ полонъ и уведомилься о непріятельскомъ состояніи; или для понужденія къ плашежу дани.

Патруль или дозоръ есть ночной обходъ по квартирамъ или по крѣпости, для укрощенія безпорядка, или для осмотру часовыхъ.

Петардъ есть ломовая машина, вылитая изъ мѣди или чугуна кошломъ, подобнымъ шляпѣ, глубиною въ 7 или 8 дюймовъ, а въ діаметрѣ 5 дюймовъ, заряжающій оную самымъ мѣлкимъ порохомъ и прикрѣпляютъ къ мадріеру, для разбиенія городскихъ воротъ.

Планъ есть чертежъ строенія, представляющій длину и ширину онаго.

Плассъ или **пласъ** есть спроеовое сборное мѣсто. Симъ именемъ называется въ Фортификаціи укрѣпленной городъ или мѣсто.

Пласдармъ городской Смори § 92.

Пласдармъ особенный есть сборное мѣсто при каждомъ бастіонѣ, для развода солдатъ по карауламъ и на сраженіе.

Пласдармъ наружный или **пласдармъ прикрытаго пути**. Смори § 52.

Плат-бастіонъ. Смори бастіонъ плоской.

Плат-формъ или **беттунгъ**. Смори § 98.

Полигонъ внѣшній и внутренній, смори § 28 и 32.

Полсады суть стоячія сверху завоспренные бревна, сплоченныя поперечными брусъями въ разстояніи одно отъ другаго на 2 дюйма, кои становящяся предъ разными крѣпостными строеніями.

Полцоржа или **демигоржъ**. Смори § 30.

Полумѣсяцъ есть небольшой бастіонъ съ фланками, строящійся предъ угломъ бастіона, когда онъ не крѣпокъ, для лучшей обороны; иногда дѣлающъ оной предъ курпиною, ежели ровъ ширѣ, нежели должно.

Понтоны суть рѣшетчатыя парусиною облеченныя суда, на конхъ полагаются мосты чрезъ рѣку, для переправы войска, артиллеріи и прочихъ шягоспей.

Порткудись. Смори § 83.

Постъ, станція, или прижнь, есть мѣсто гдѣ нѣсколько солдатъ стоятъ на караулѣ.

Потерны есть пошасенныя ворошны, которыя дѣлаются въ низу курпины и орилона, для пошасенной вылазки и сообщенія съ наружными приспособками.

Прикрытой путь или **дорога**. Смори § 51.

Профиль или **разрѣзъ**. Смори § 102.

Р

Равелинъ или **полумѣсяцъ** есть наружное небольшое треугольное строеніе безъ фланковъ, имѣющее только

два фаса, которое обыкновенно дѣлается за главнымъ ровомъ предѣ куршиною во входящемъ углѣ контрэскарпа.

Рампартъ или *валъ*. Смотри § 13.

Рампы вѣзды или *всходы*. Смотри § 77.

Рампиръ есть низкое строеніе, во рву противъ фланка дугою сдѣланное.

Реданы или *реданты* суть тѣ строенія въ ретраншаментѣхъ, кои составляются изъ двухъ фасовъ съ выходящимъ угломъ; симъ именемъ называются также и тѣ коленчатые ретраншаментовъ укрѣпленія, кои дѣлаются на подобіе зубцовъ пилы. Сими строеніями по большой части укрѣпляются берега рѣки или моря, для недопущенія непріятеля къ берегу.

Редутъ Смотри § 180.

Редюитъ есть надежное убѣжище гарнизона, для большаго супротивленія непріятелю, въ особливости отъ города находящееся.

Ретрада или *обшиитъ* есть ретраншаментъ, разполагающійся въ бастіонѣ и позади другихъ строеній, для большаго защищенія оныхъ; состоящій изъ параша, а иногда и рва, со впадшими углами.

Ретраншаментъ есть окопъ, который дѣлается для укрѣпленія лагерей, обозовъ и проч. имѣющій ровъ и парашень иногда съ полисадникомъ. Симъ именемъ называются и тѣ скорые укрѣпленія, кои дѣлаются въ крѣпостныхъ частяхъ для сильнѣйшей обороны оныхъ.

Рондаль есть ночной Офицерской или Шшабъ-Офицерской осмотръ всехъ постовъ и часовыхъ, пославленныхъ около войска или крѣпости.

С

Салль есть такая траншея, которую дѣлаютъ осаждатели открышно, прикрываясь маннелетомъ или пурамъ отъ стрѣльбы съ города. Салль дѣлается чрезъ гласисъ и прикрытой путь съ однимъ или съ двумя

по обѣ стороны насыпями (парапетами); а когда сей сапъ прорывается ровикомъ сквозь гласисъ и прикрытой пущь, для сходу въ сухой ровъ, тогда оной опъ городскихъ выстрѣловъ сверху покрывается досками, либо фашинами или плѣшными съ насыпью на нихъ земли. Саппою переходящъ и чрезъ сухой ровъ.

Сила западная есть пошасное или сокрывшееся войско съ шѣмъ намѣреніемъ, чтобы нечаянно напасть на проходящаго близко непріятеля.

Слюзь или водяной случкъ. Смори § 115.

Сосисоны суть фашинныя большія связки, употребляющіяся къ дѣланію батарей и починки бреша

Сосисъ есть долгая изъ парусины или кожи сшитая кишка, въ діамѣтрѣ около $1\frac{1}{2}$ дюйма, насыпанная порохомъ для заженія въ подковахъ пороховыхъ камеръ.

Сутеррени суть подземныя строенія, какъ-то казематы, мины, галлерей, потерны, и прочіе подземные ходы, и трубы подъ потернами, коими вытекающъ изъ върѣпоси въ ровъ нечистая вода.

Т

Талутъ есть оплогость, которая обыкновенно бываетъ какъ у каменныхъ, такъ и у земляныхъ строеній, для ихъ подкрѣпленія, которая у дерновыхъ строеній чѣмъ земля бываетъ слабѣе, тѣмъ оплогость больше.

Талбуръ или барабанъ есть родъ праверза, который дѣлается для сообщенія съ флешами.

Теналіонъ есть строеніе, состоящее изъ равелина, или полумѣсяца, съ двумя большими или малыми очками, коими прикрываются фасы равелина, каковы Г. Вобанъ строилъ предъ куршиною. Чертеж. ХVІІІ. Изображ 1.

Теналія есть строеніе во рву на оборонительныхъ линіяхъ, ниже горизонша. Онъ бываетъ трехъ родовъ: первыя или простыя, на продолженныхъ фа-

сахъ бастіоновъ пока сойдутся ; вторыя состоятъ изъ фасовъ фланковъ и куртины ; шреши изъ фасовъ и куртины.

Террелень. Смотри валгантъ.

Траверзы. Смотри § 53.

Траншеи суть оконы , кои дѣлаются осаждающими для приближенія своего къ крѣпости. Рвы сихъ спроектированы бывають глубиною отъ 5 до 7 футовъ , шириною 10 фута , изъ коихъ вынута земля составляетъ между рвомъ и крѣпостью парашъ съ переломами , а внутренняя ошлогость оного составляется изъ фашинъ.

Турбастіонъ есть малой каменной бастіонъ , или башня Вобанова изобрѣшенія , подъ коими дѣлаются погреба и казематы со сводомъ.

Туркрейзъ есть вогнутой фланкъ съ двумя бризурами , какіе Г. Вобанъ дѣлаетъ въ первомъ своемъ расположеніи.

Туръ. Смотри табѣоны.

У

Уголъ бастіона. Смотри § 25. Сей уголъ иногда называется *угломъ фланкованымъ*.

Уголъ мертвой. Смотри § 56.

Ф

Фасъ или *лицѣ* есть та часть бастіона , которая больше всѣхъ выдалась въ поле , и всегда она бываетъ первая въ атакѣ. Смотри § 22.

Фашинъ. Смотри § 173.

Фельд-шансѣзъ есть полевое укрѣпленіе , значить поже , чпо и редушъ съ фасаами и фланками.

Фланкъ. Смотри § 24.

Фланковать мѣсто , значить строитъ укрѣпленіе такимъ образомъ , чпобы ни одной части оного не оставалось безъ обороны , и вездѣ бы непріятеля какъ въ

лице , такъ въ бокъ и въ тылъ игоражать можно было , и чрезъ то принудили его къ отступленію.

Флангъ есть строеніе , расплотающееся на исходящемъ угла гласиса , состоящее изъ двухъ фасовъ длиною до 12 сажень , съ прикрытымъ къ нему ходомъ.

Фарлостъ , есть полевой отводной караулъ.

Фортеція есть небольшое укрѣпленіе , сдѣланное у переправы близъ рѣки , или въ нѣкоторомъ разстояніи отъ крѣпости , для охраненія или удержанія непріятельскихъ приближеній съ моря и съ сухаго пути.

Фосебеля есть нижній валъ , параллельной главному , между наружною стороною и краемъ рва , занимающій пространство на 4 сажени , коего парапетъ съ банкетомъ дѣлается на поверхности земли.

Фрезы , есть рядъ полисадовъ , длиною до 8 футовъ ; кои до половины закопаны со вѣшной стороны дериноваго вала , не много пониже парапета и къ полю нѣсколько наклонно , для удержки бѣглецовъ и нечаяннаго непріятельскаго нападенія. Оныя употребляютъ ся и въ полевыхъ укрѣпленіяхъ.

Фронтъ укрѣпленія называется обыкновенно лицевая сторона укрѣпленія , состоящая изъ куртины и двухъ полубастіоновъ.

Фугасы суть деревянные или каменные подкопы , кои дѣлаются подъ гласисомъ крѣпости , для подорванія непріятеля съ его укрѣпленіями. Они бывающъ ниже горизонта до 10 футовъ , шириною 3 фута , а высокою до 5 футовъ , и раздѣляются входами на обѣ стороны подобно шахматамъ , а при концахъ сдѣланы ямы , наполняемые порохомъ , и зажигаются посредствомъ сосисовъ , положенныхъ въ жолобы.

Фучо или *кжора* есть круглая или четвероугольная яма , сдѣланная въ галлерей при концѣ подкопа.

II

Центръ бастіона есть точка , означающая верхъ угла центра бастіона , смотри § 31

Циркумвалация есть полевое укрѣпленіе , строящееся осаждающими около своего лагеря для прикрытія арміи отъ непріятельскаго сикурса , дабы неославить осаду , и для удержки бѣглецовъ , которое состоитъ изъ бастіоновъ , редутовъ и редантовъ , соединяющихся куршинами.

Цитадель , смотри § 121.

III

Шандлеры суть деревянные парашеты , покрытые фашинами и поверхъ ихъ землею , толщиною въ 1 фут. , кои употребляются въ апрошахъ , минахъ и в галлереяхъ для прикрытія работниковъ отъ выстрѣловъ гарнизона.

Шеве-де-фризы суть большія рогатки , сдѣланныя изъ шестигранныхъ брусевъ со спицами , у коихъ концы заострены или съ желѣзными копейцами ; употребляются для удержанія непріятеля , штурмующаго брешь , и для преграды проходовъ и дорогъ отъ наступающей конницы и пѣхоты.

Шостралы суть четырехъ-конечныя рогульки , длиною около $\frac{1}{2}$ дюймовъ , сдѣланныя такъ , что онѣ ложатся всегда однимъ гвоздемъ къ верху . Ихъ бросаютъ во рвы , бреши и опасные проходы , дабы ими вредить непріятельскую пѣхоту а особливо конницу.

Штерн-шанель есть полевое укрѣпленіе : значитъ тоже , что и редутъ состоящій изъ однихъ только фасовъ съ выходящими и входящими углами.

Штурмъ есть печальная сильная приступъ или нападеніе , чинимое открытно на ту часть укрѣпленія , гдѣ сдѣланъ проломъ.

Э

Эполеманъ есть валъ пушечной или мортирной батарей, при осадѣ города дѣлающійся, копорой иногда дѣлается въ линѣяхъ для прикрытія конницы отъ городскихъ пушечныхъ выстрѣловъ. *Эполеманъ*и зовуся также и боковыя прикрытія батарей.

Эскалада есть взятіе крѣпости помощію лѣсницъ.

Эскарпъ, смотри § 47.

Эспланада, смотри § 121 Примѣчан. IV.

Эстакада есть рядъ свай, набитыхъ въ водѣ близъ берега рѣки или моря, къ копорому пристають мѣлкія суда. *Эстакадомъ* также зовется и тотъ рядъ свай или полисадовъ, за копорымъ мѣлкія суда, входя въ отверзшія онаго, имѣють убѣжище отъ морскаго волненія.

К О Н Е Ц Ъ

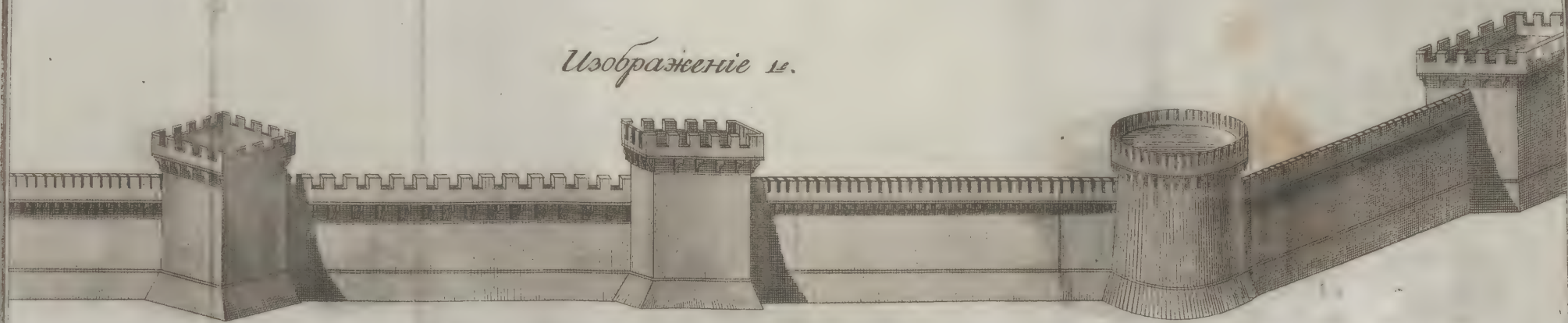


Спран.	строки.	напечатано.	читай.
24	- 24	ABX	BAВ
—	- 25	BX	BA
44	- 14	ешашья	синашья
61	- 20	и	П
62	- 14	и	П
—	- 15	ic	ic
74	- 16	вѣ § 82	вѣ § 82.
—	- 17	корыми	которыми.
95	- 30	nZ	nF.
—	- 31	Zc	Fe.
98	- 26	FN	FN
—	- 27	G и H	G и H.
—	- 28	отъ FN	отъ FN.
179	- 26	отъ входящаго	отъ исходящаго.
—	- 27	контр-ескарна	равелина.
202	- 5	уголъ с	уголъ с.
—	- 6	линію ae	линію ae.
251	- 29	по го	od по го.
274	- 10	ig	бокъ HG.
—	- 23	линію ZI	линію Zl.

MK III- 3255

179-86

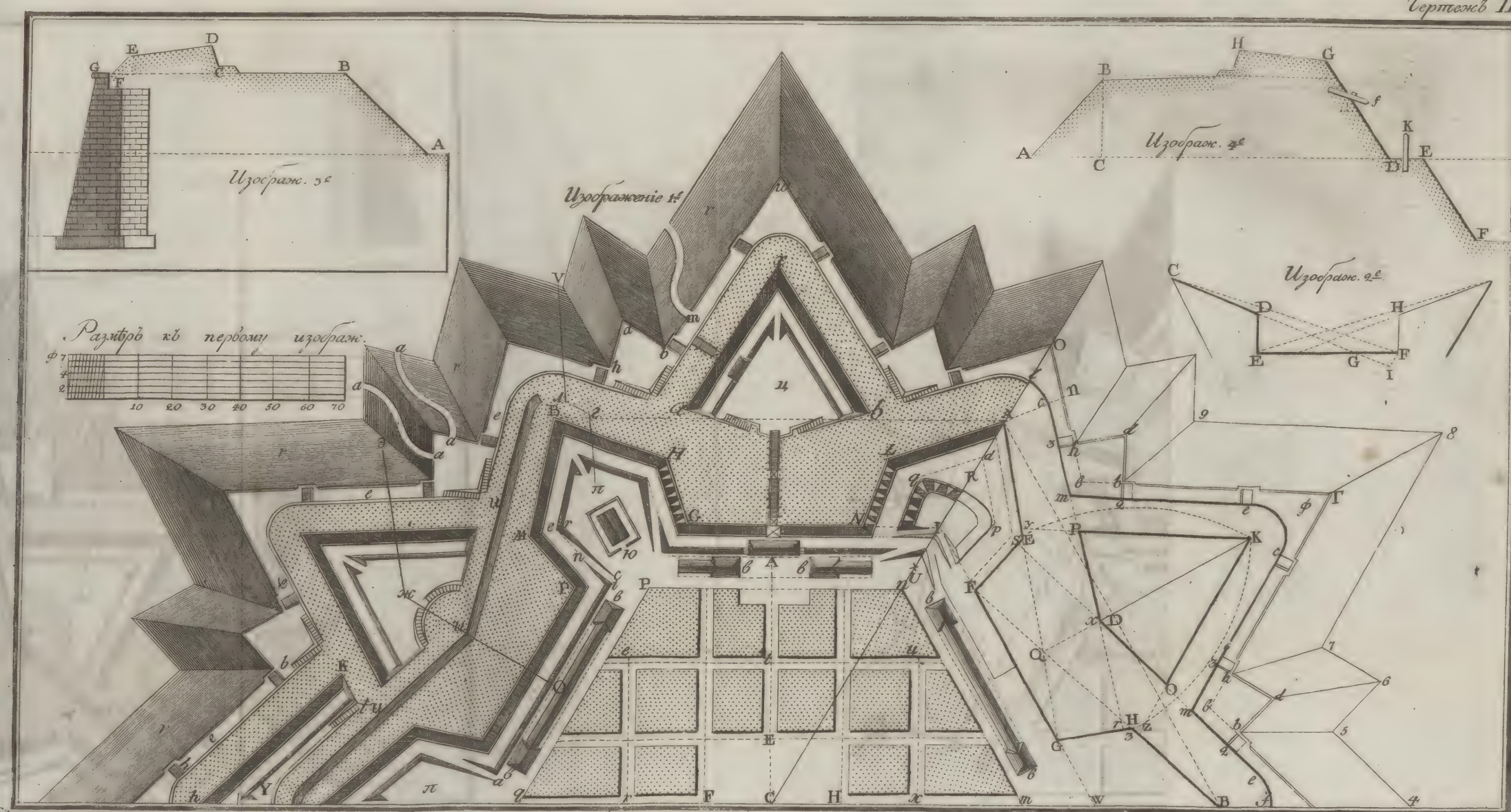
Изображение 1^е.



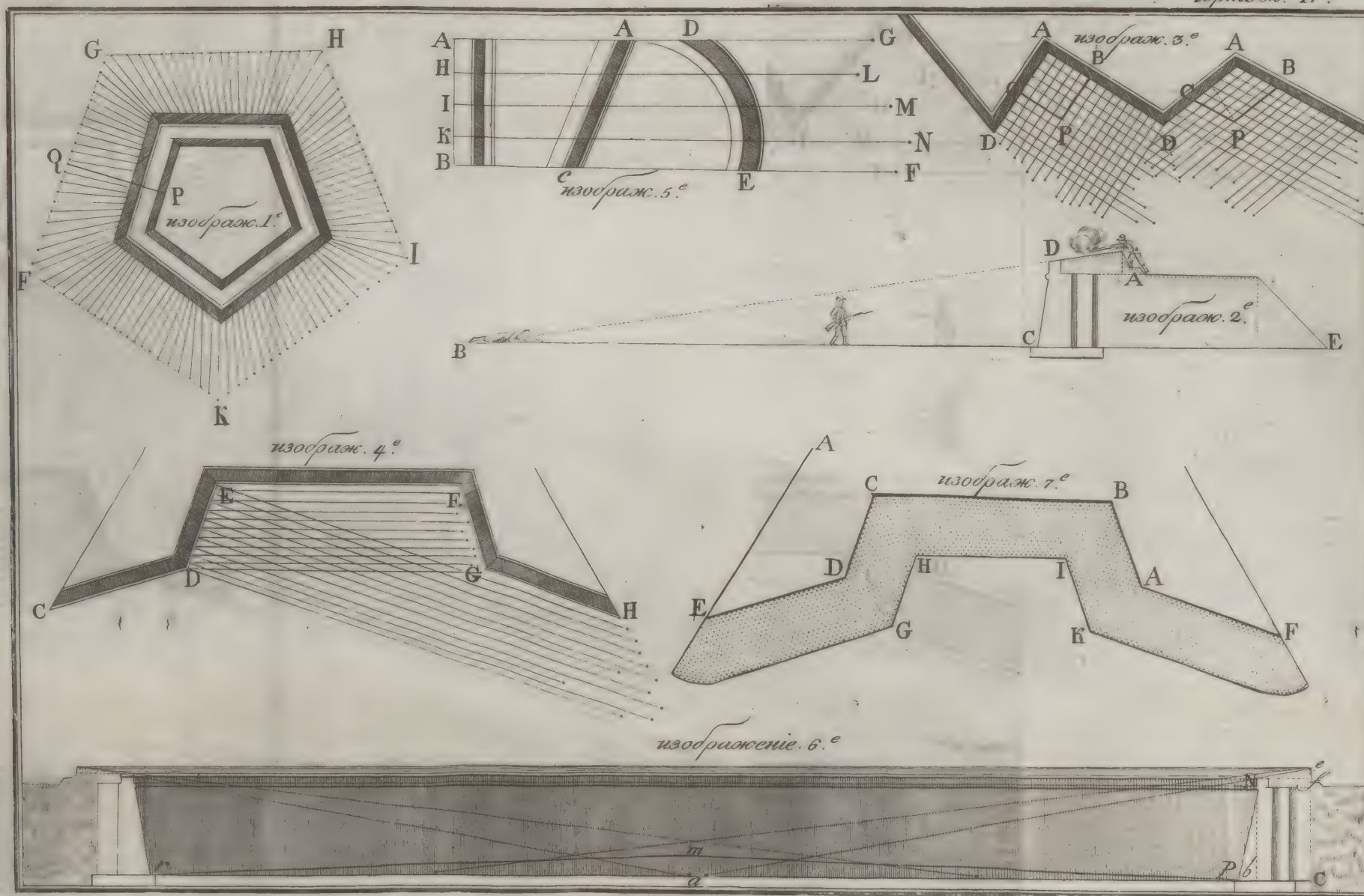
Изображение 2^е.







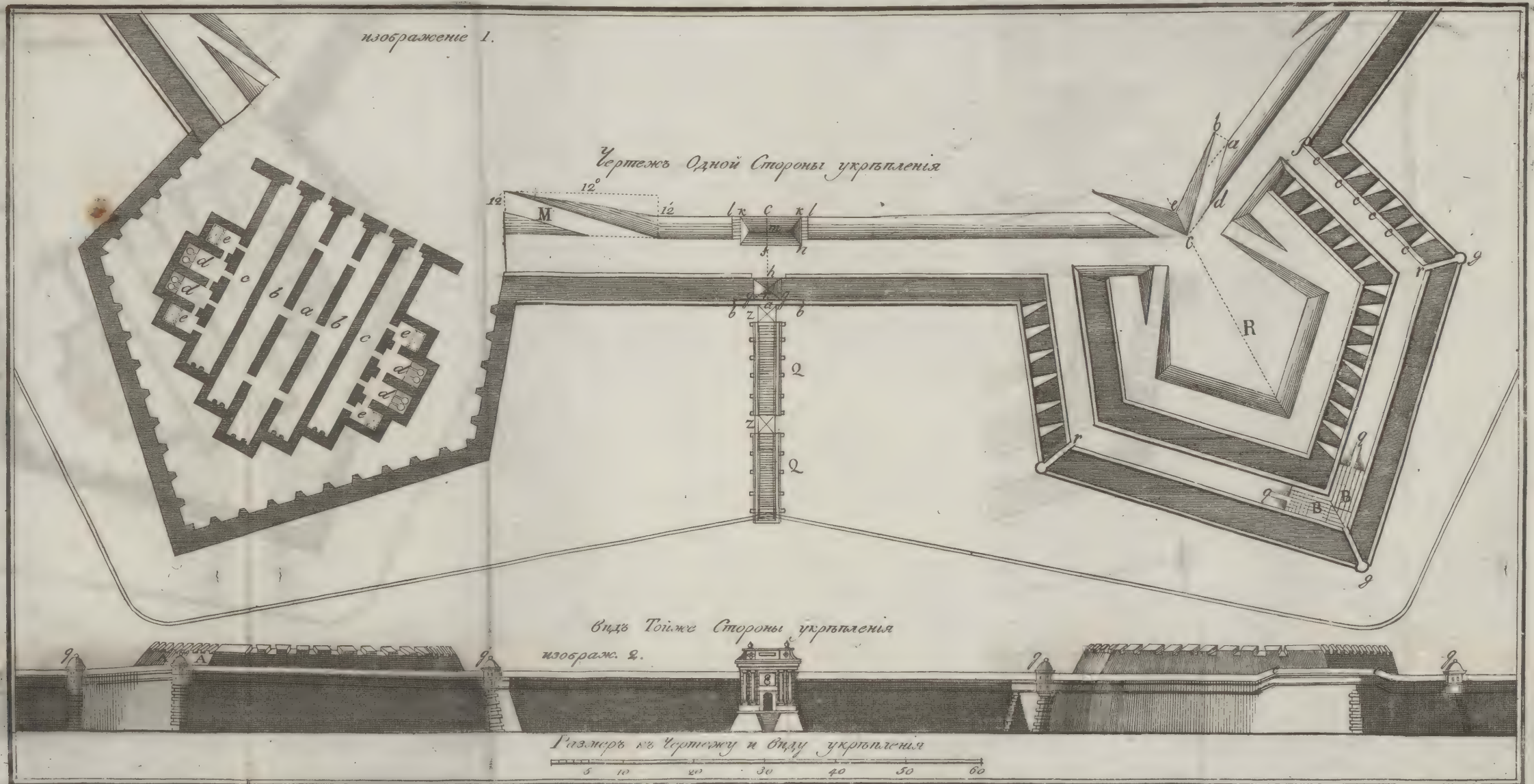






изображение 1.

Чертеж Одной Стороны укрепления

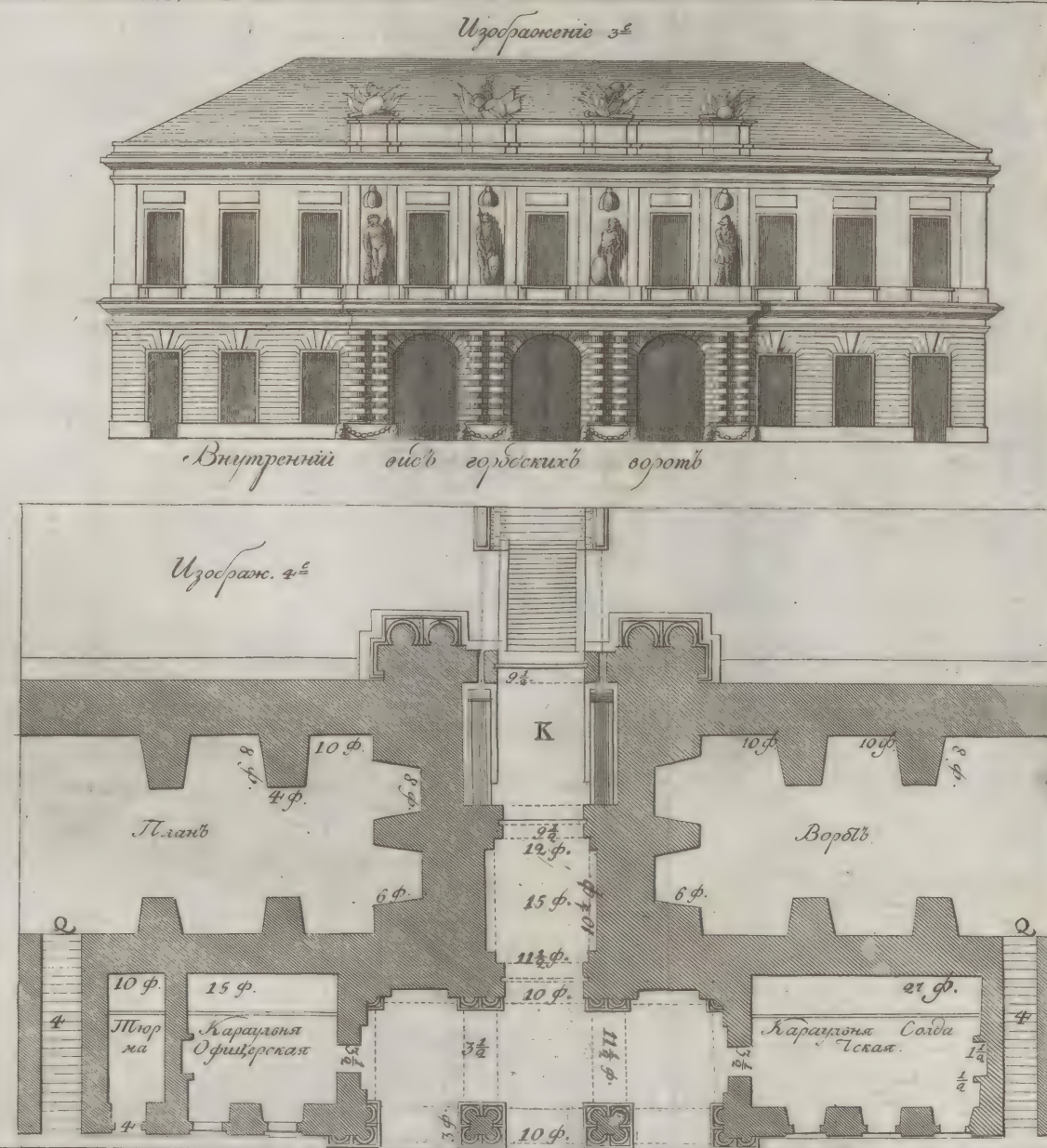
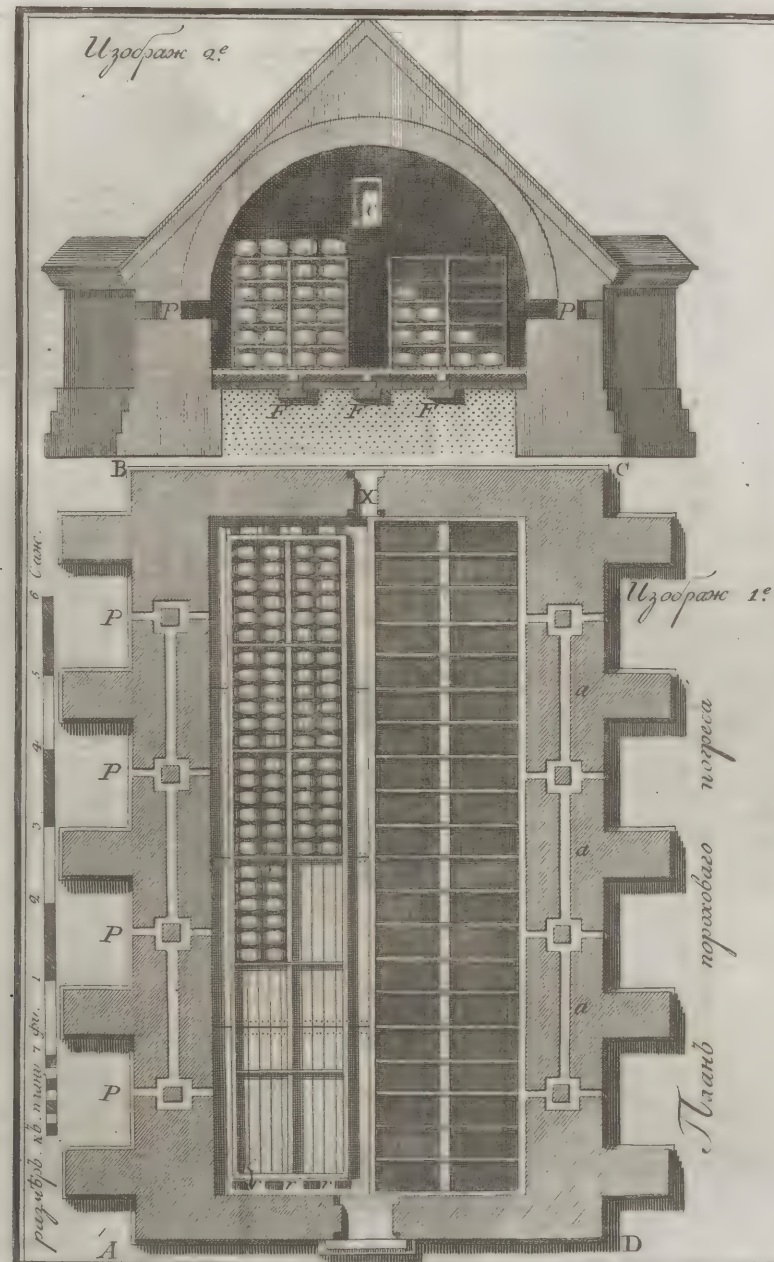


Видъ Тойже Стороны укрепления
изображ. 2.

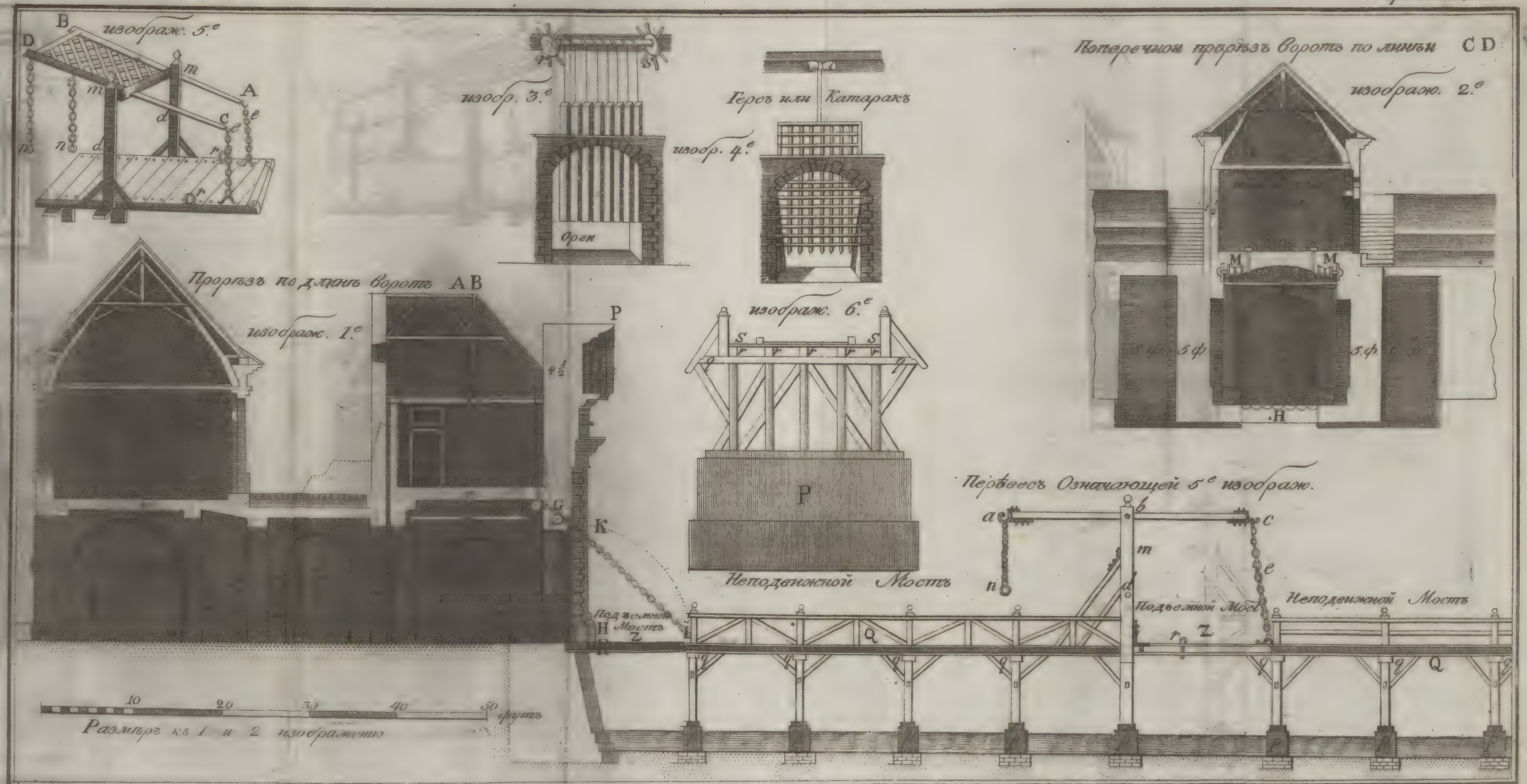
Размеръ къ Чертежу и виду укрепления

0 10 20 30 40 50 60

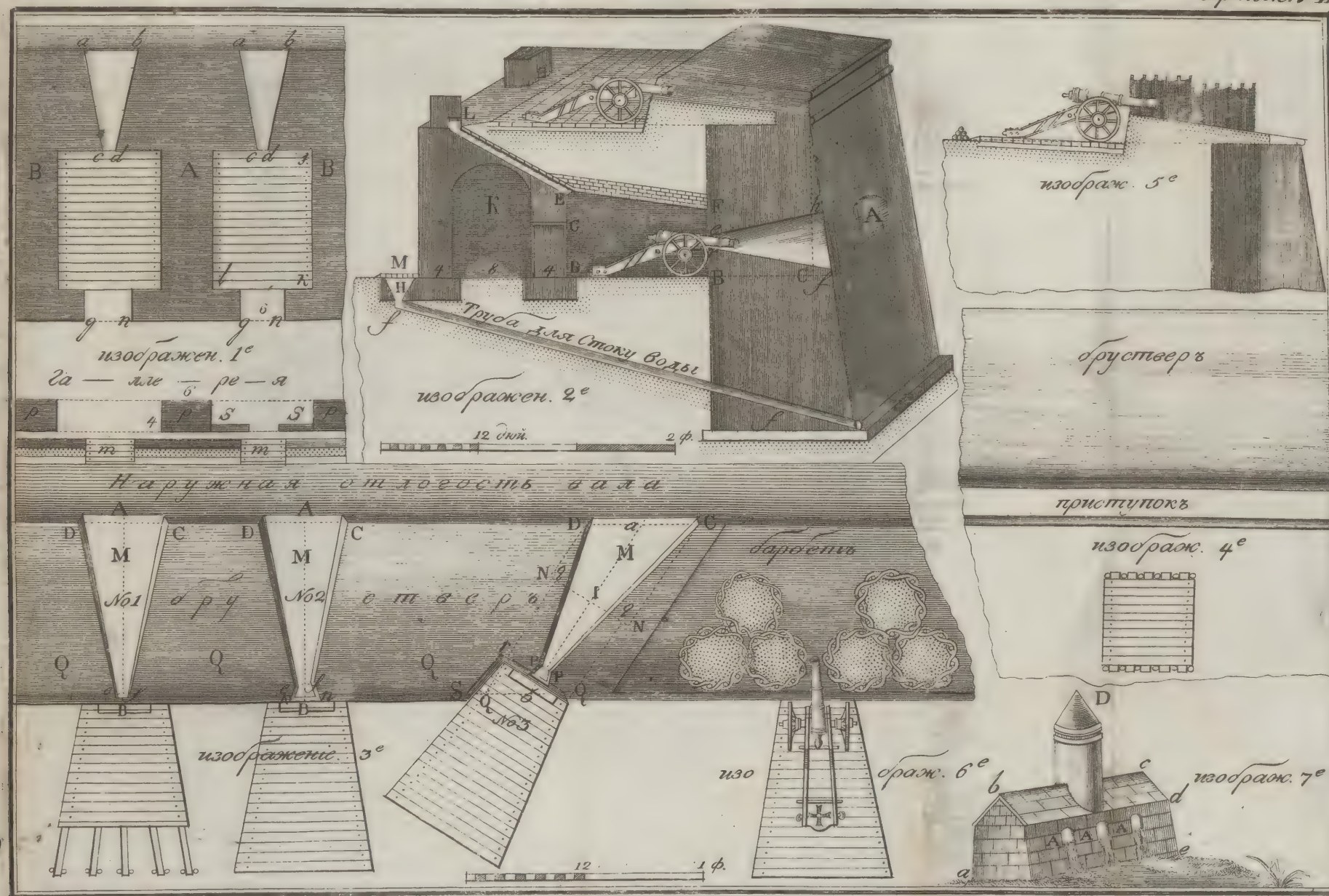


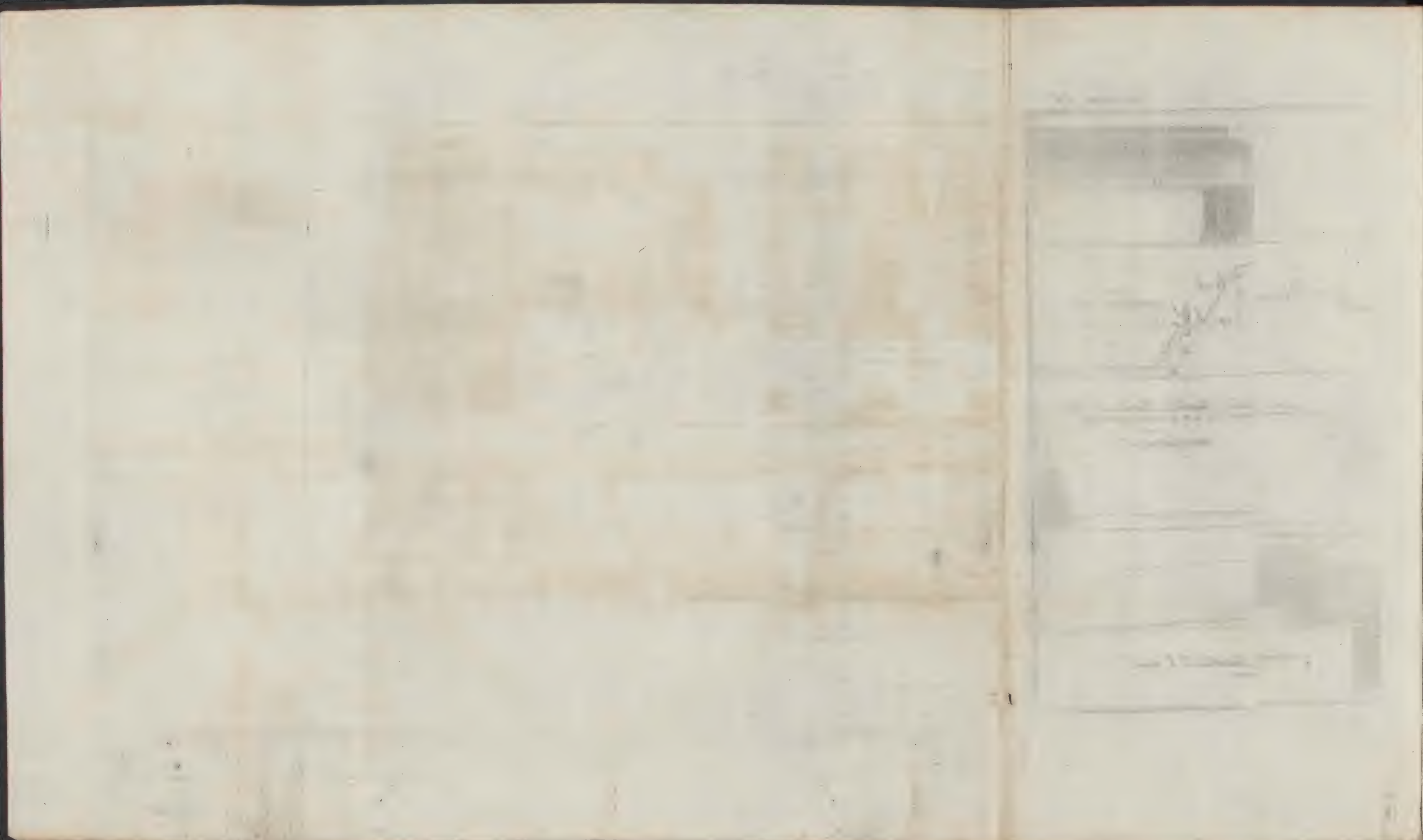


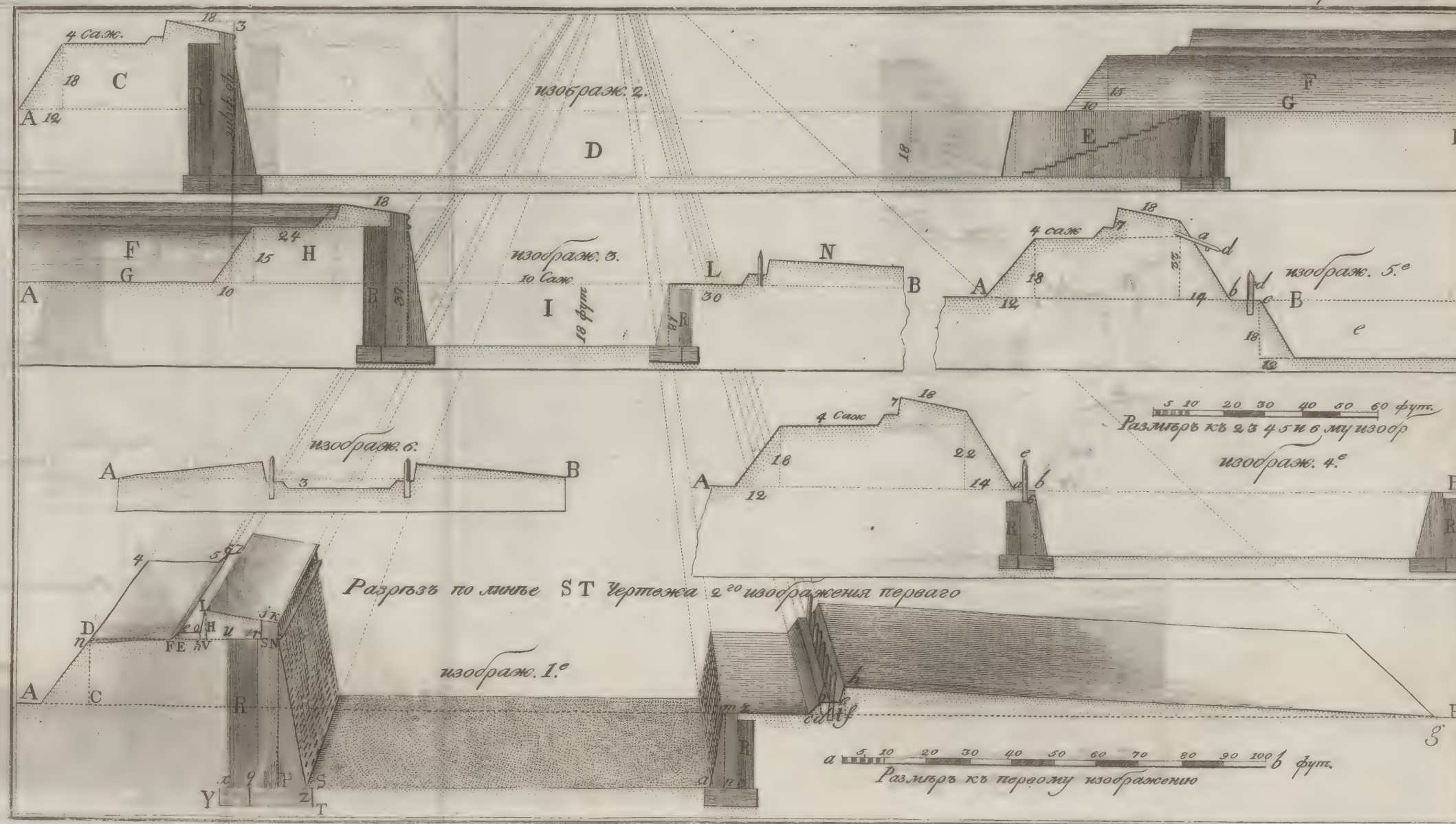




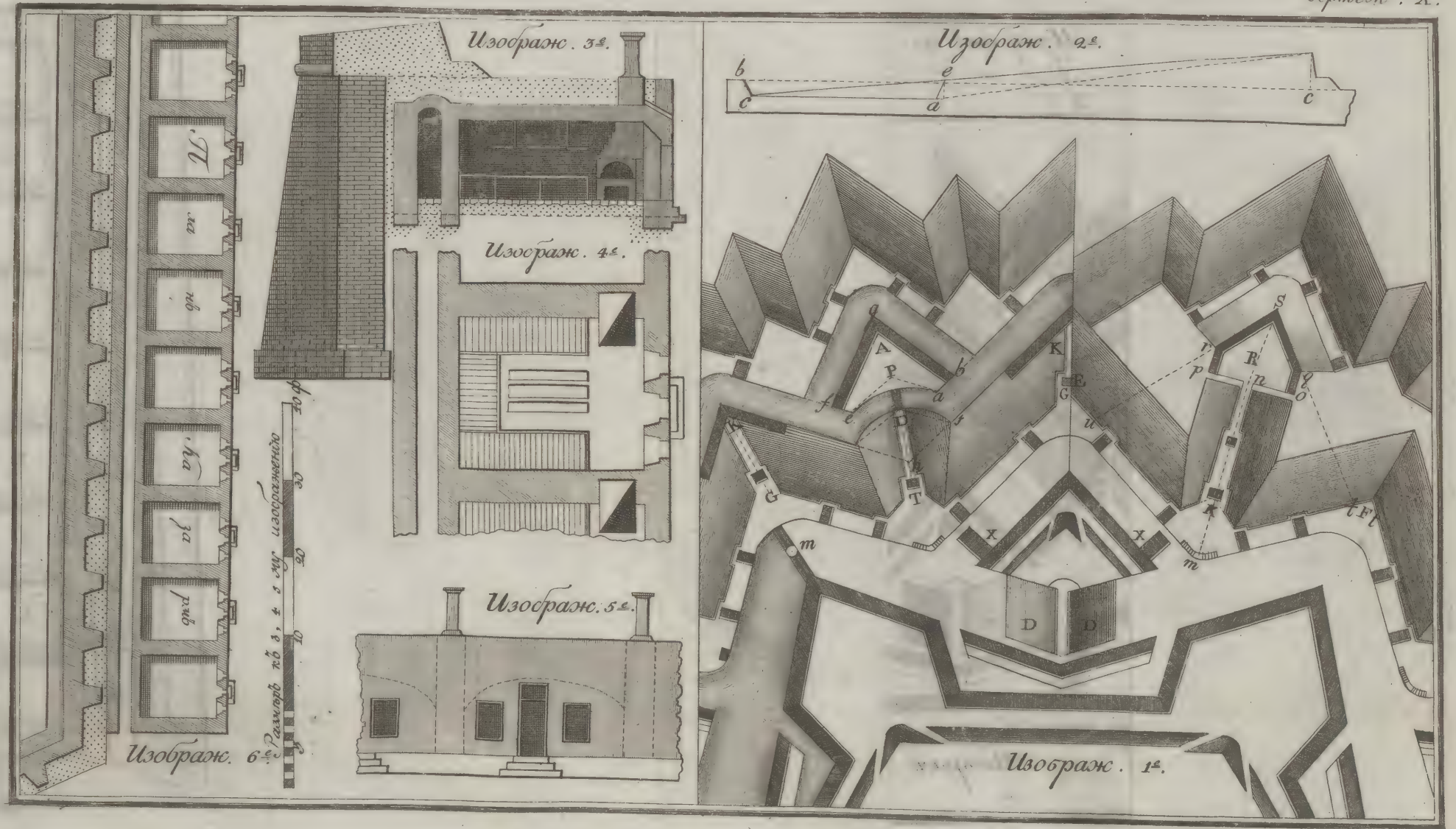










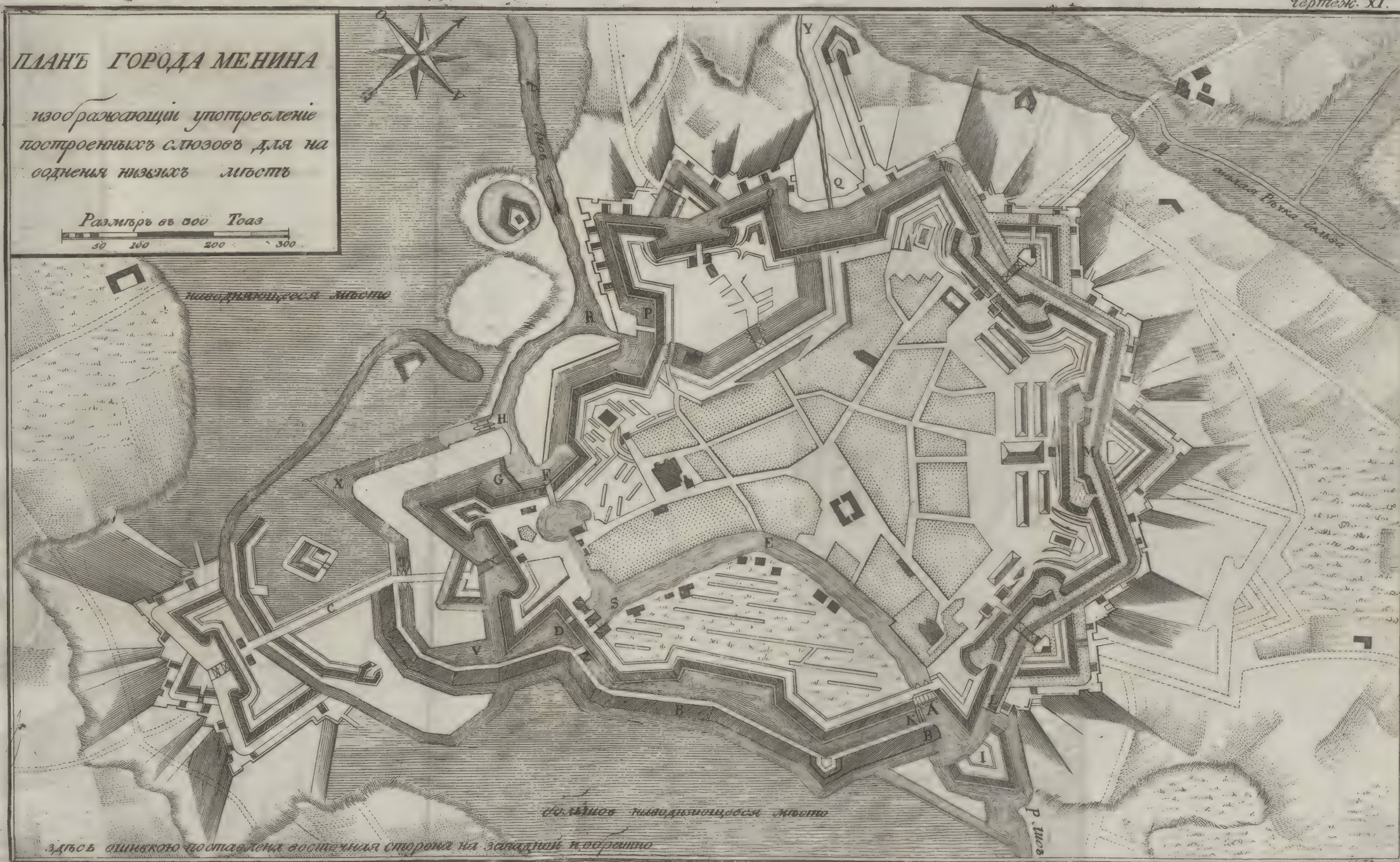




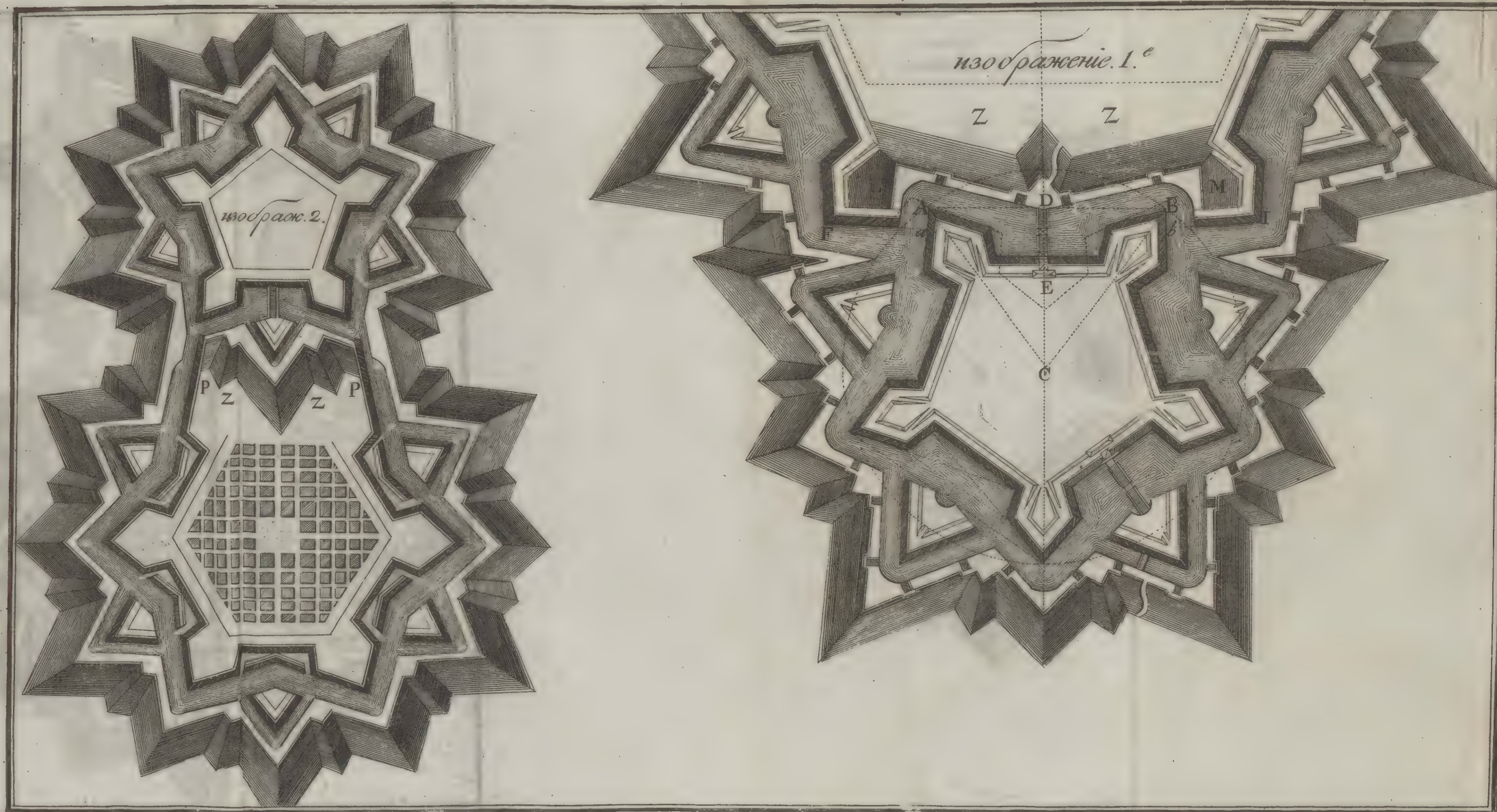
ПЛАНЪ ГОРОДА МЕНИНА

изображающій употребленіе
построенныхъ слюзовъ для на-
воднения низкихъ мѣстъ

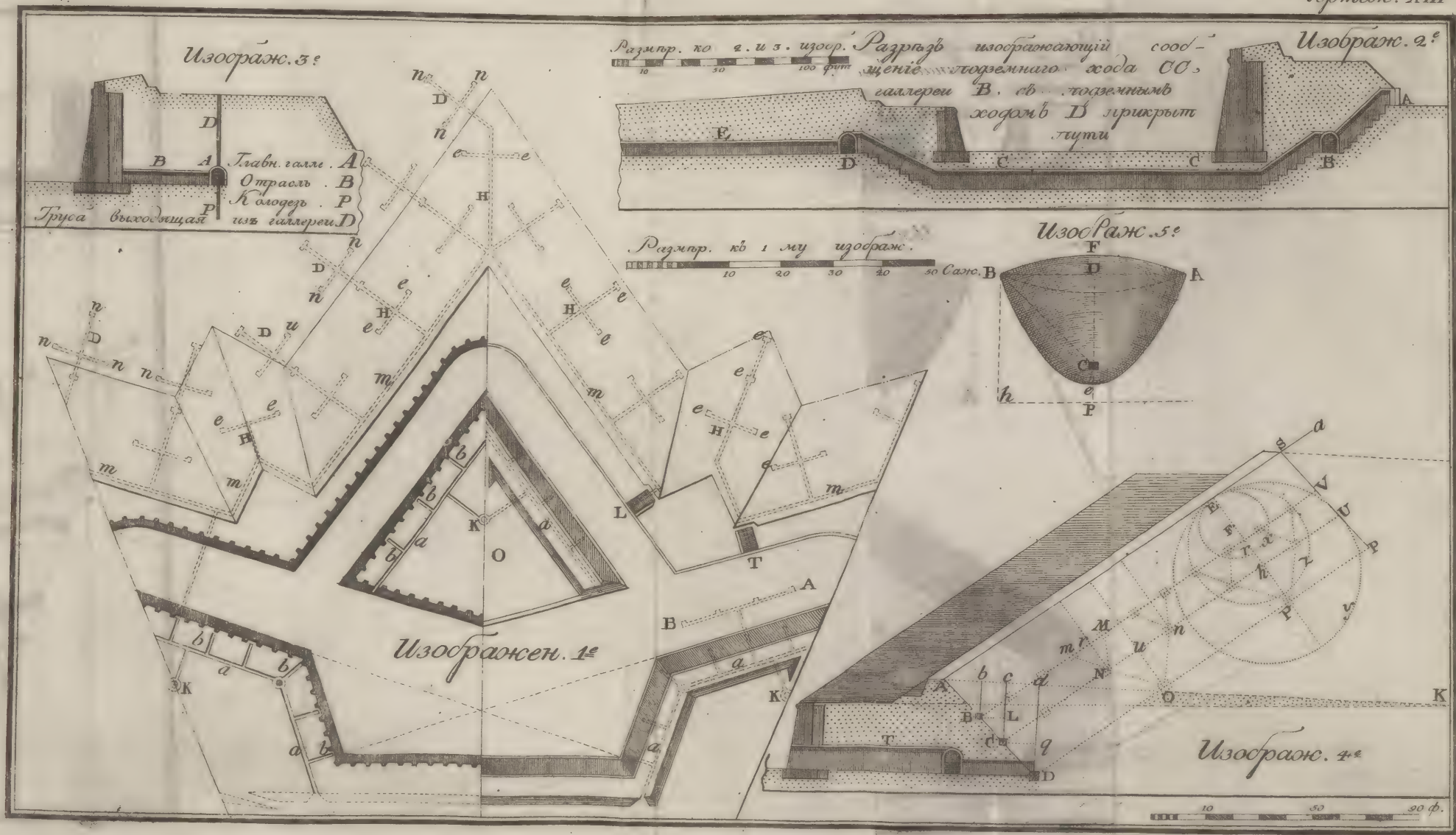
Размѣръ въ 500 Тоаз
50 100 200 300



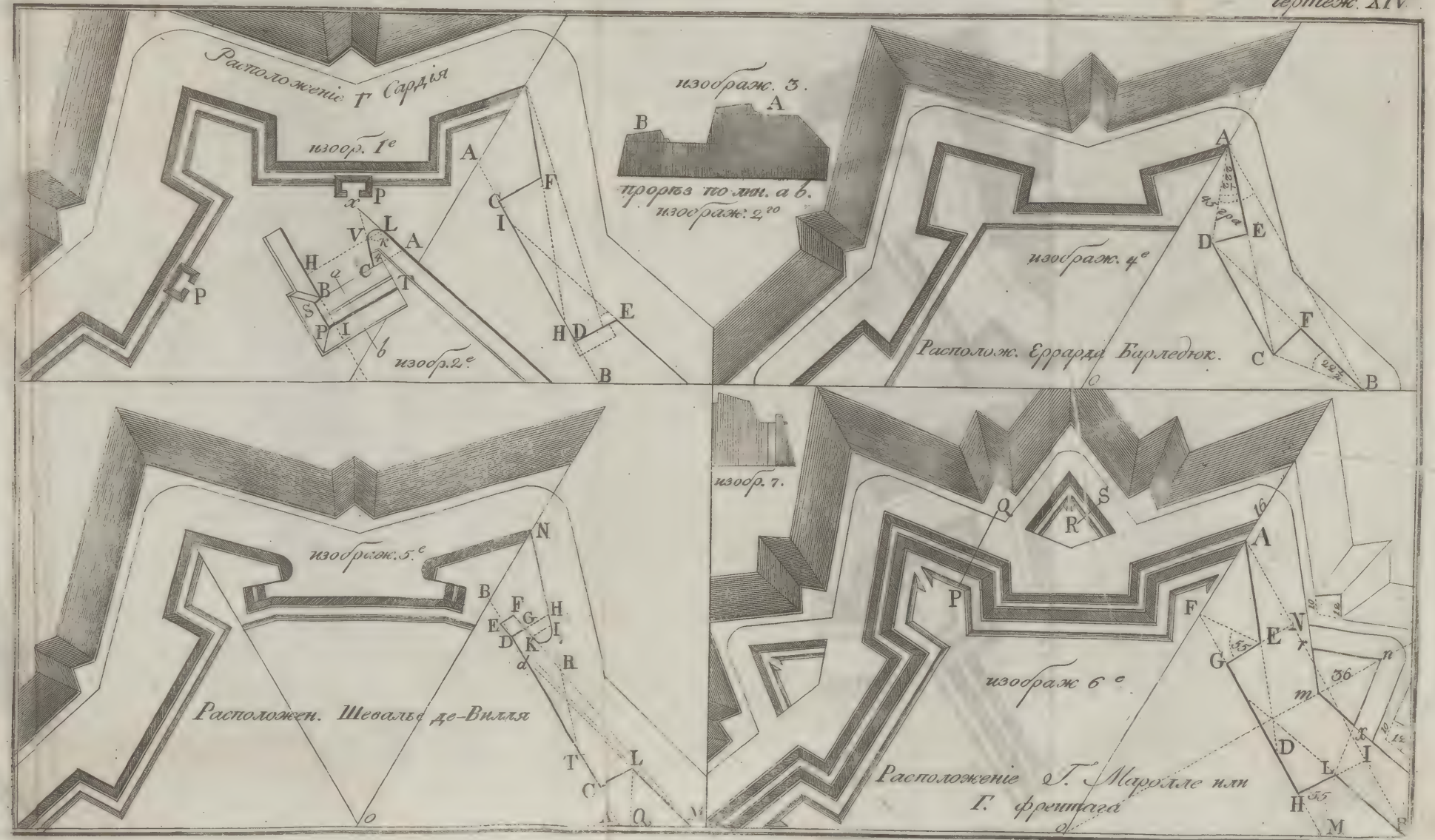




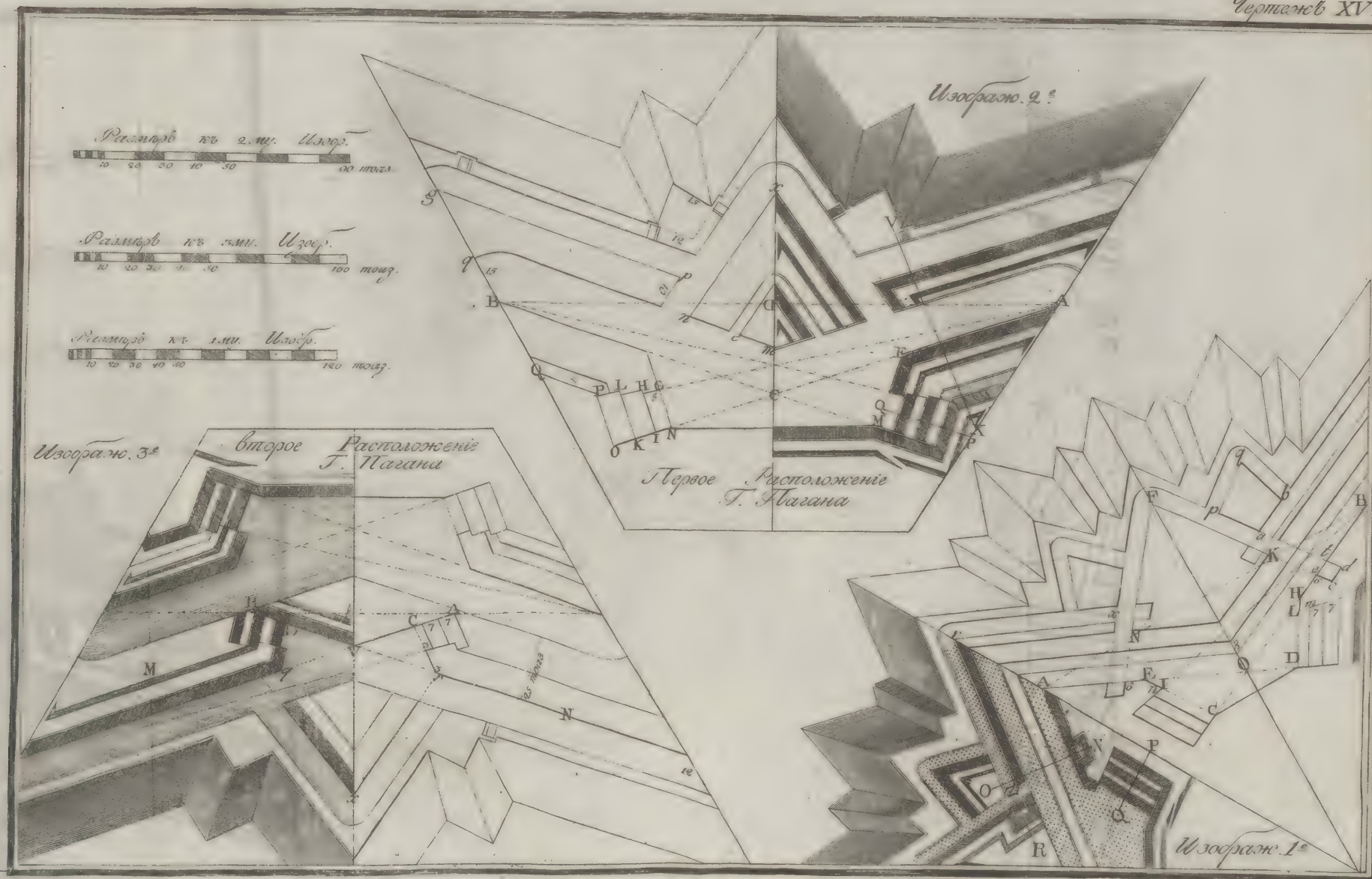




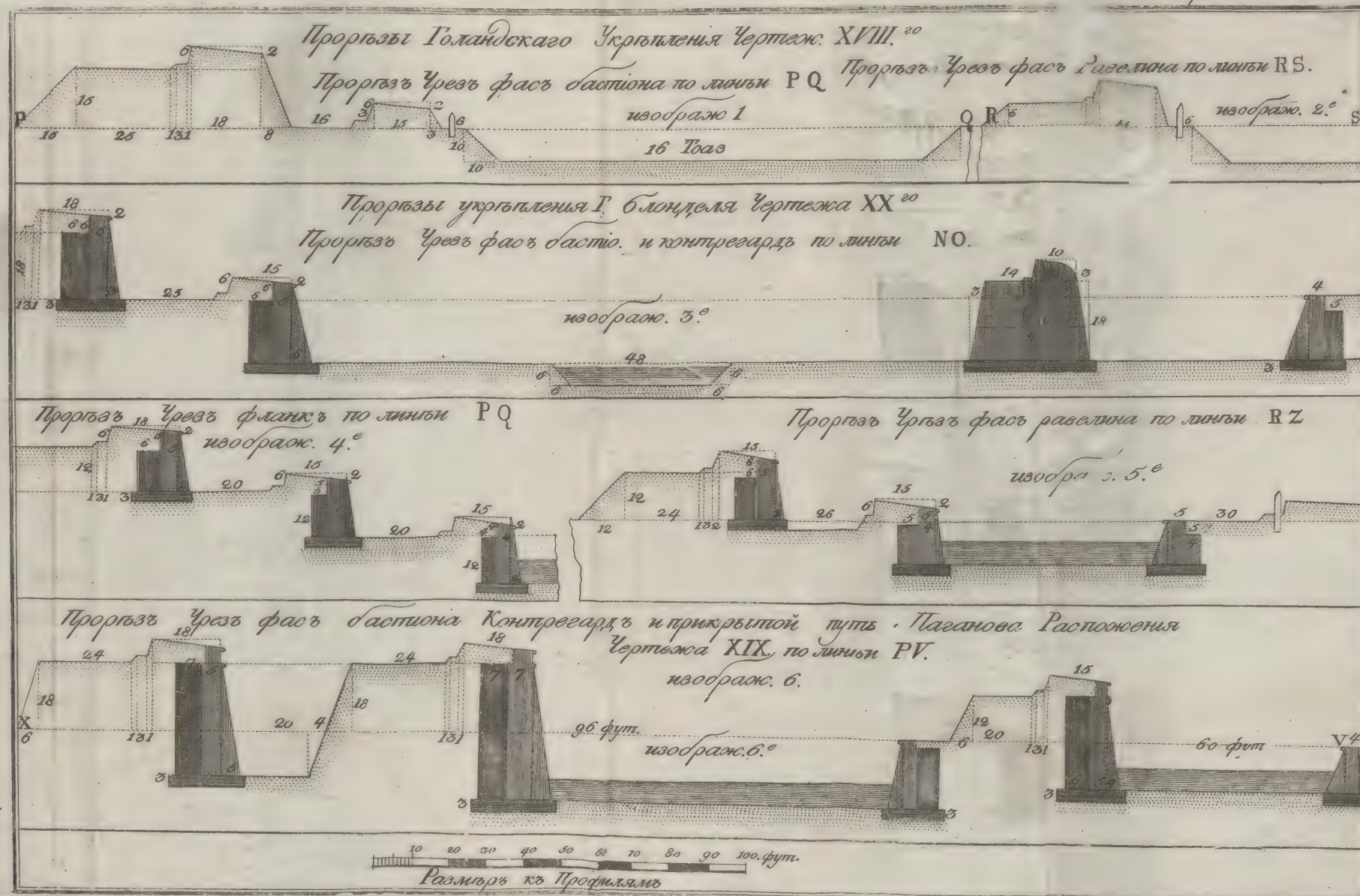


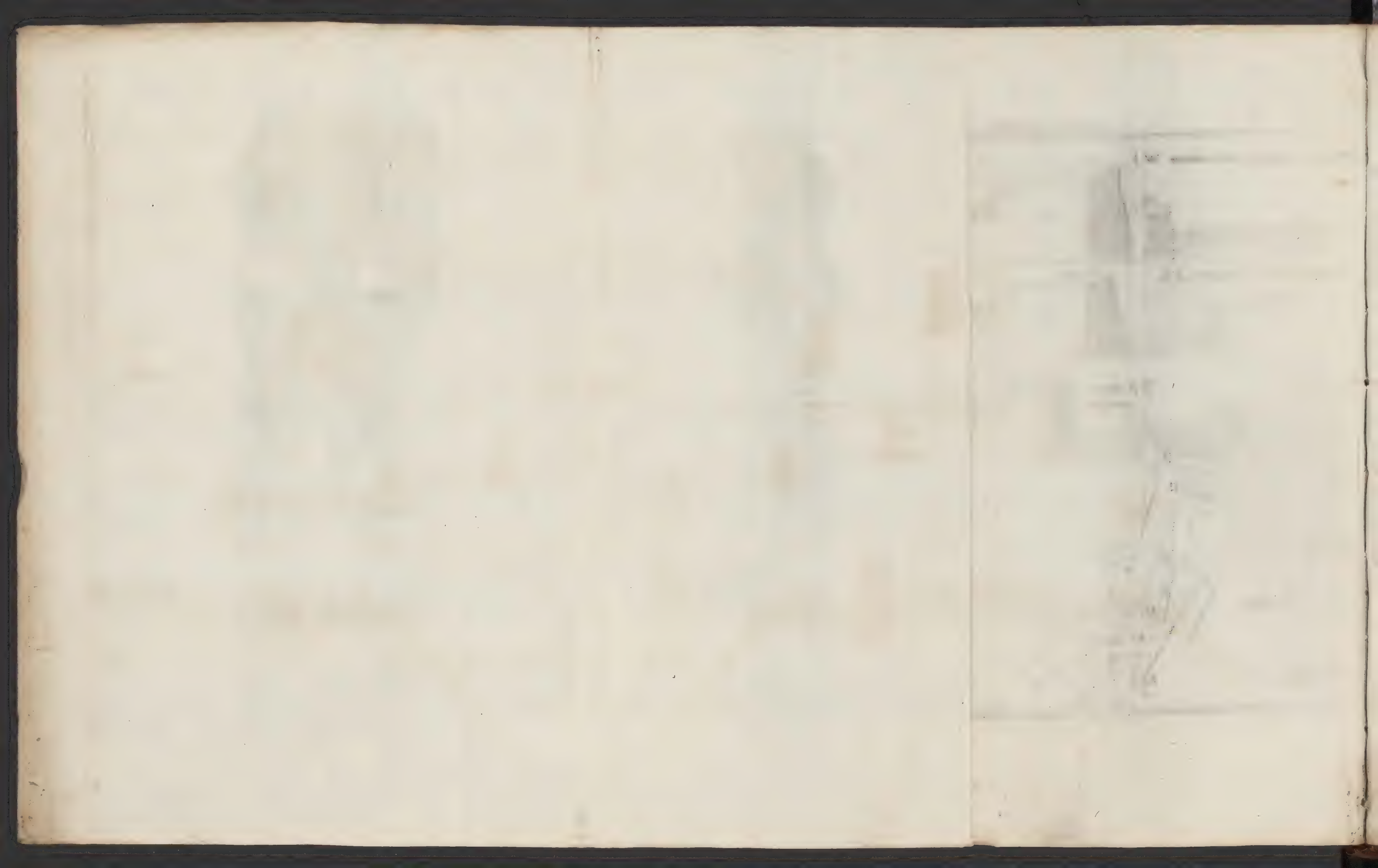




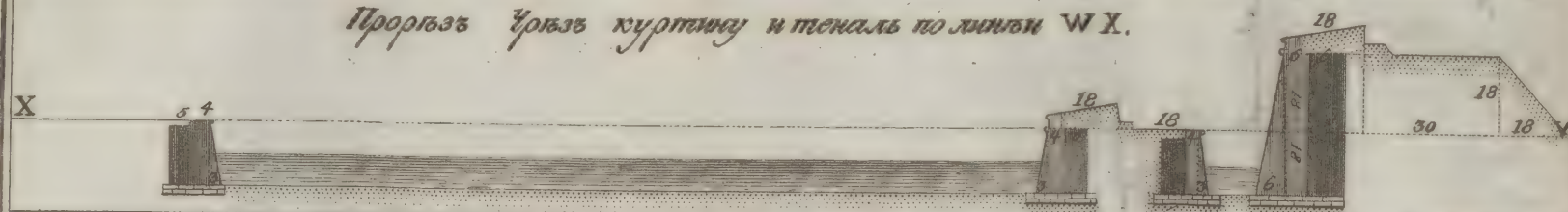




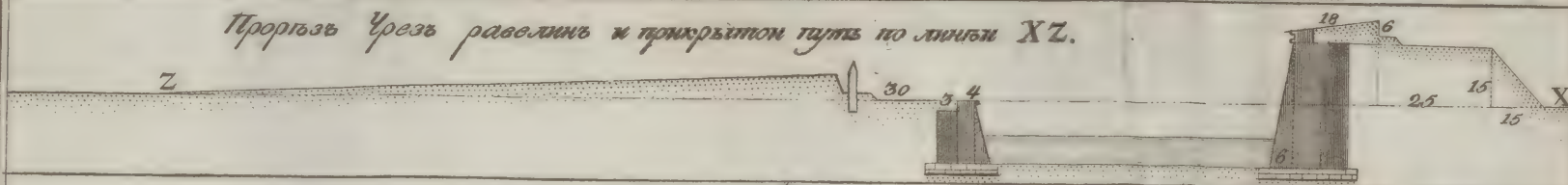




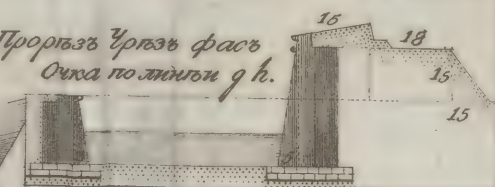
Прорѣзъ Чрезъ куртину и тѣналь по линіи W X.



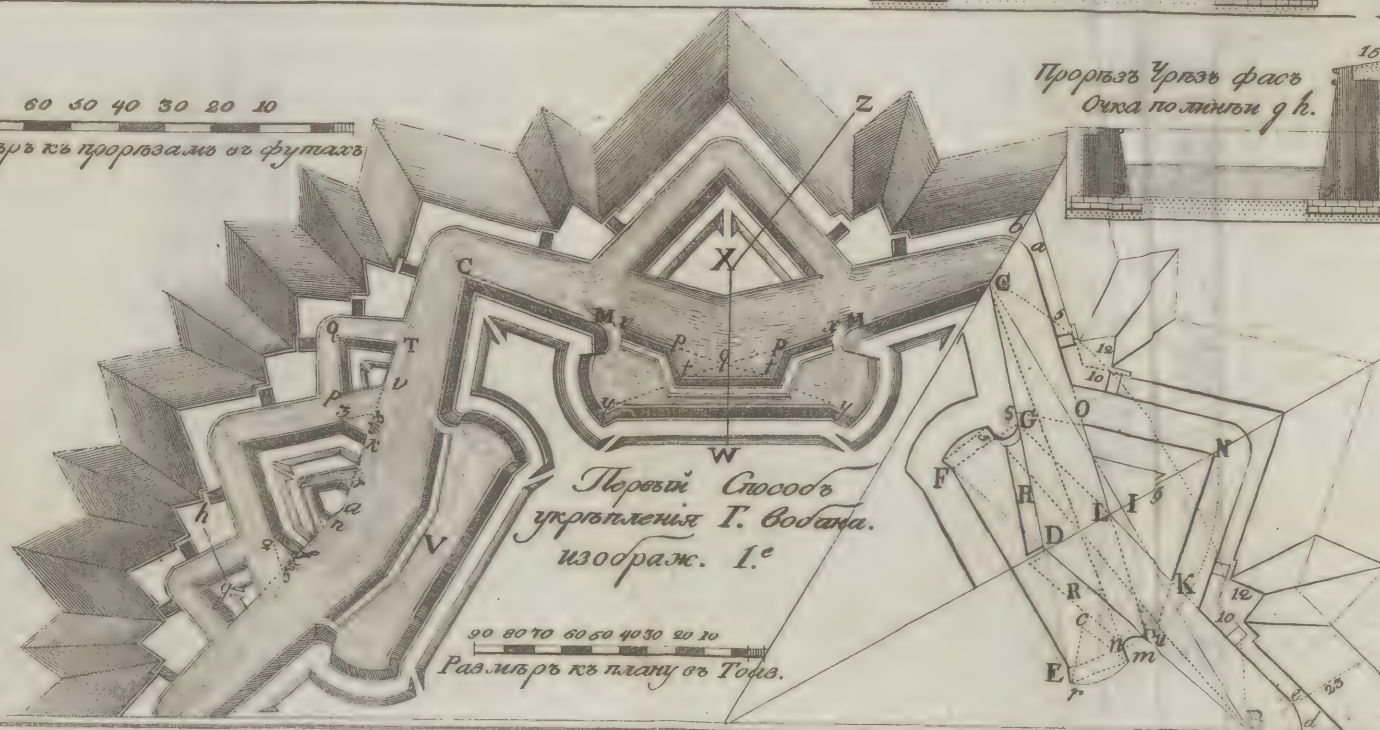
Прорѣзъ Чрезъ равелинъ и прикрытій пути по линіи XZ.



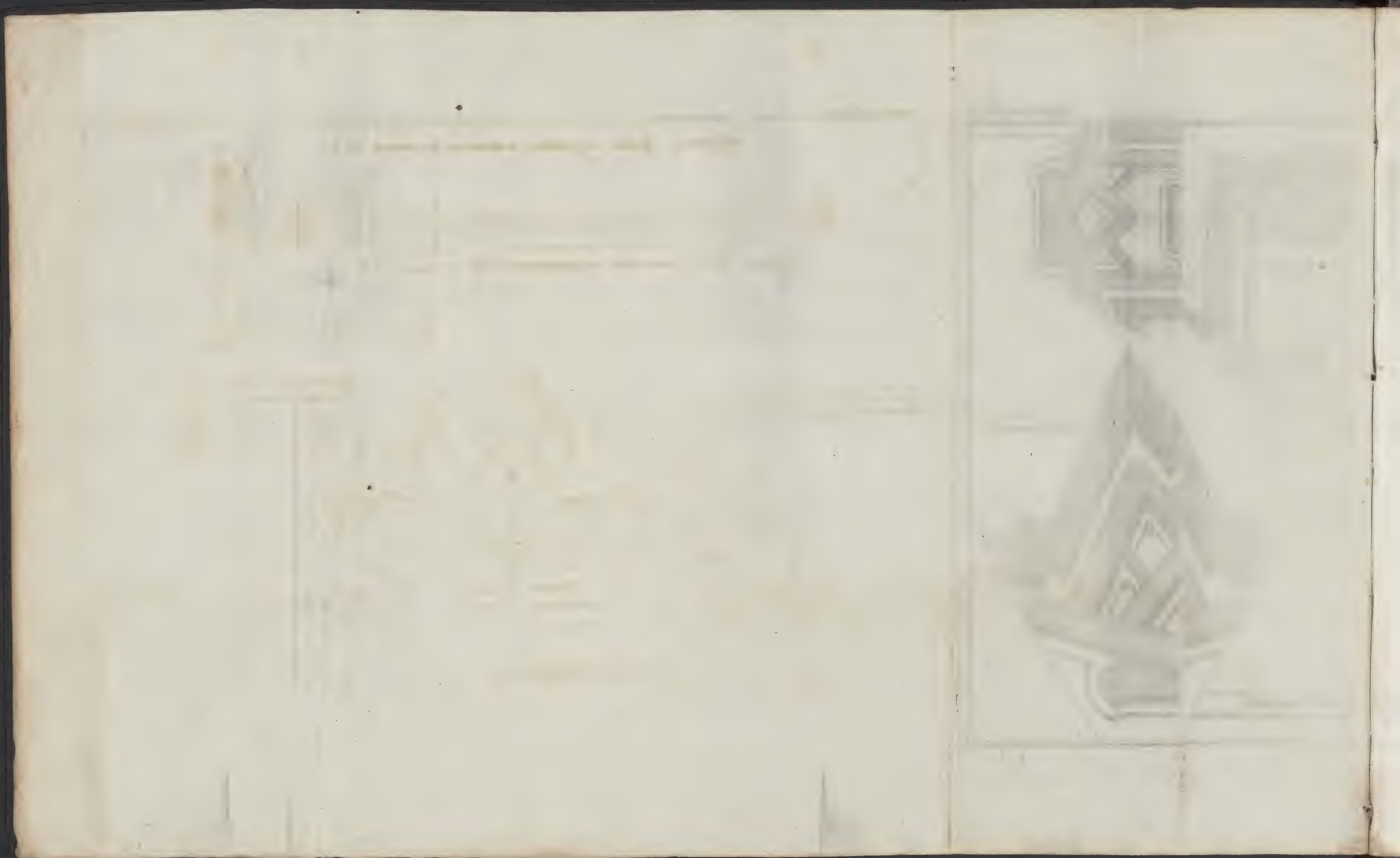
Прорѣзъ Чрезъ фасъ Очка по линіи d h.



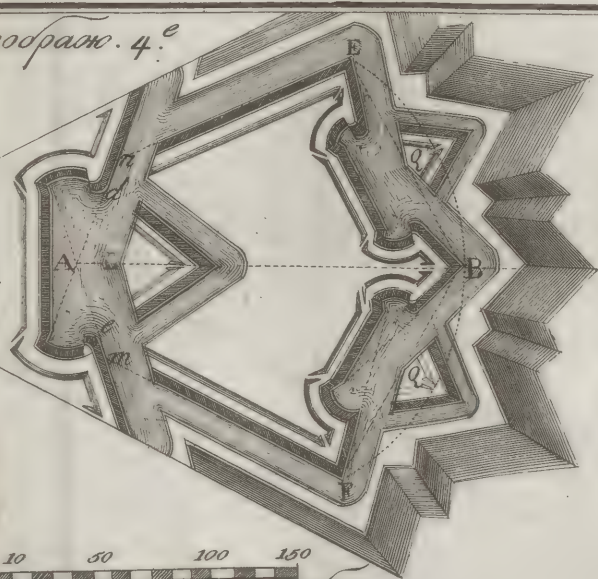
80 70 60 50 40 30 20 10
Размѣръ къ прорѣзамъ въ футахъ



80 70 60 50 40 30 20 10
Размѣръ къ плану въ Тошахъ.

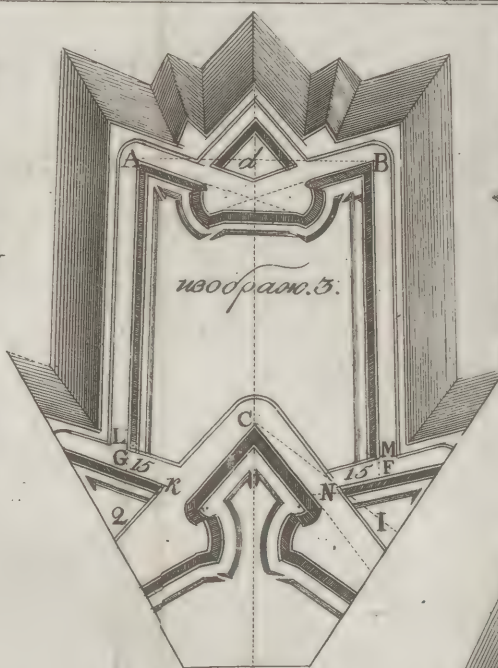


изображ. 4^e

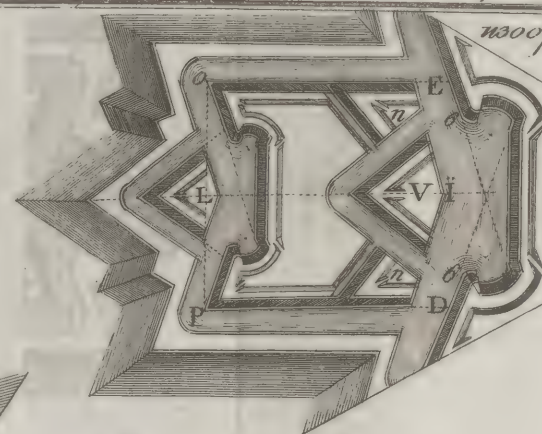


10 50 100 150
Размеръ къ 2 3 4 и 5 му изобр.

изображ. 3.



изображ. 2^e



изображ. 1^e

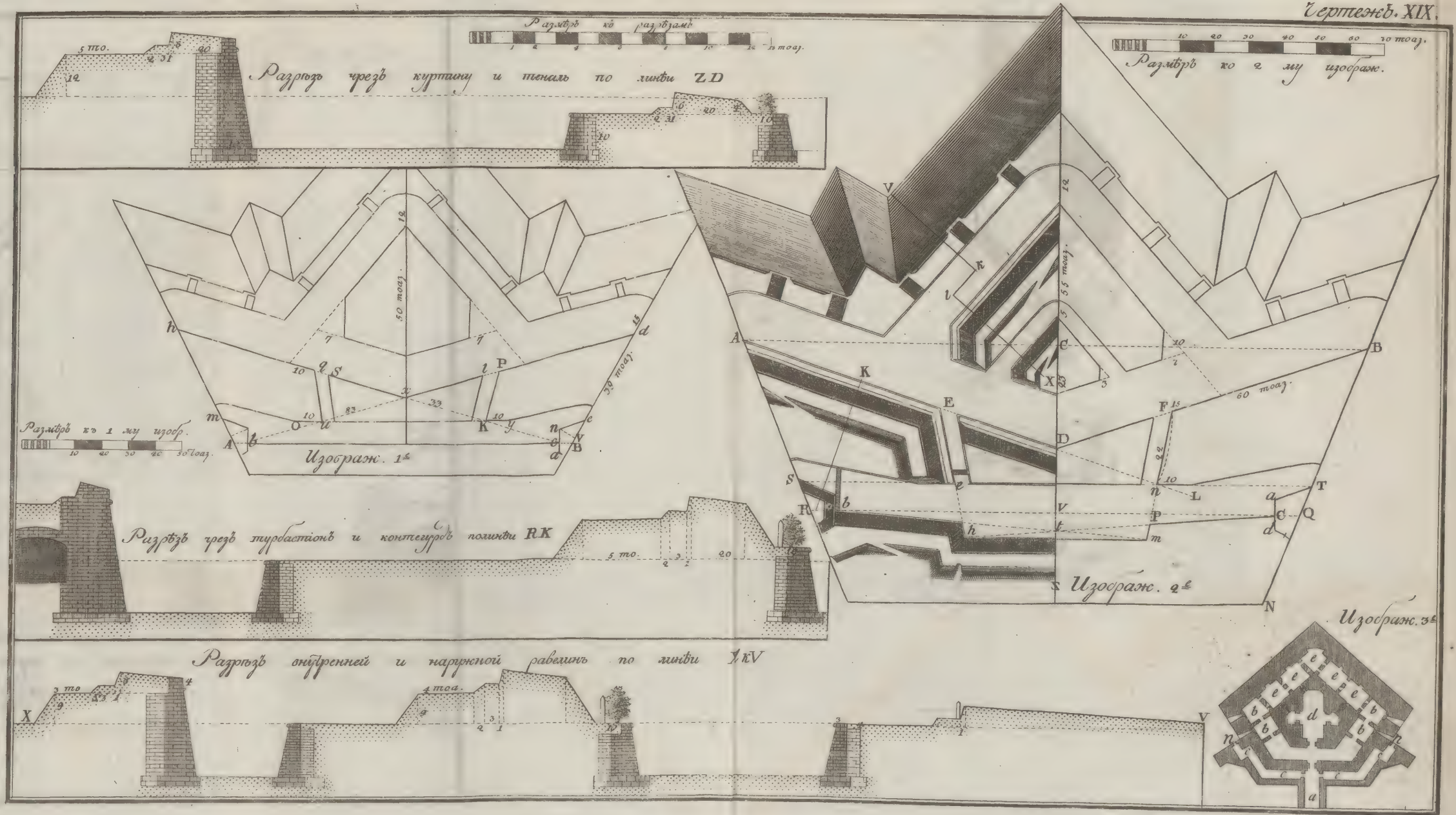


изображ. 5.



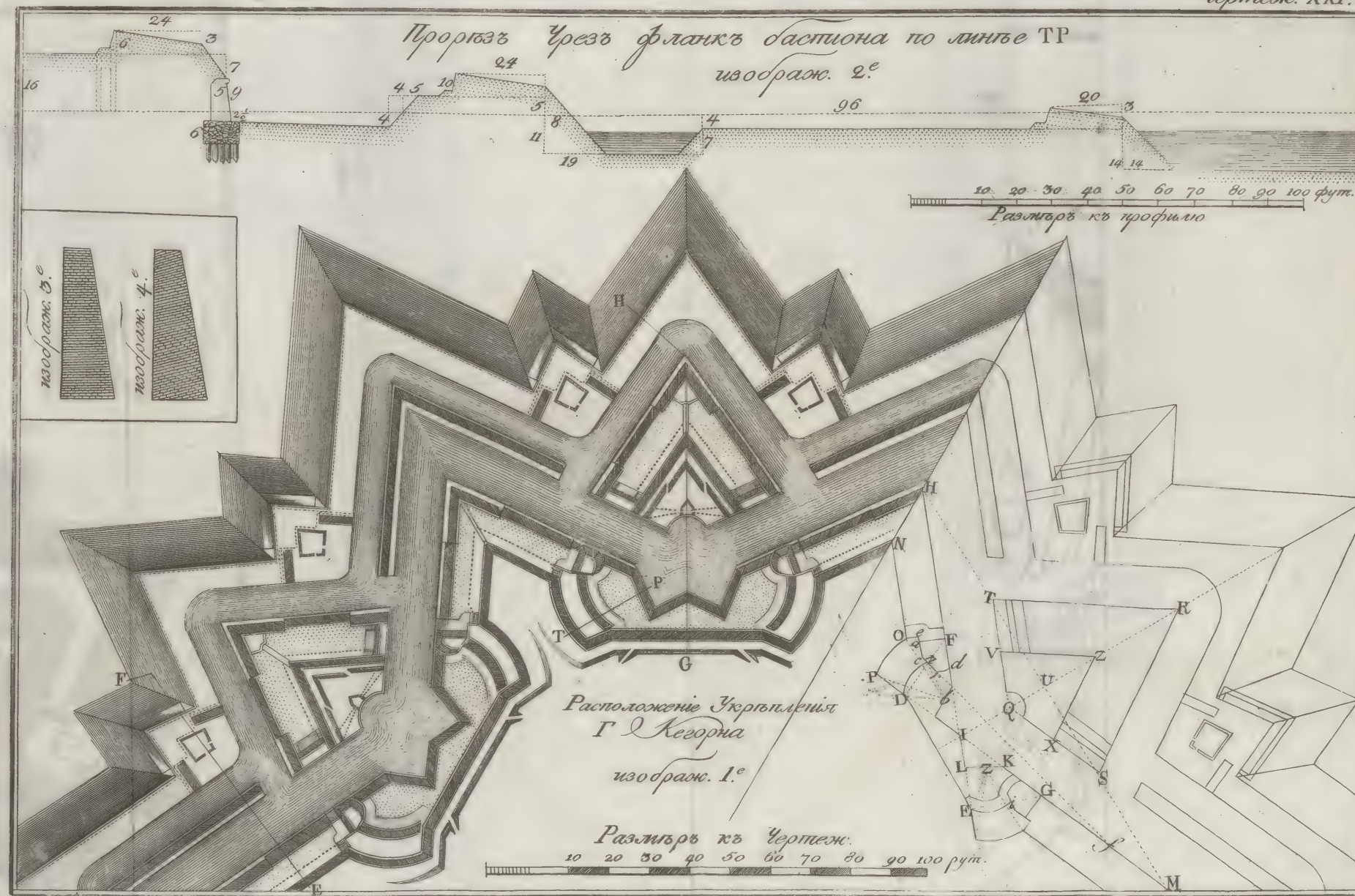
10 20 30 40 50 100 Тош.
Размеръ къ первому изображению



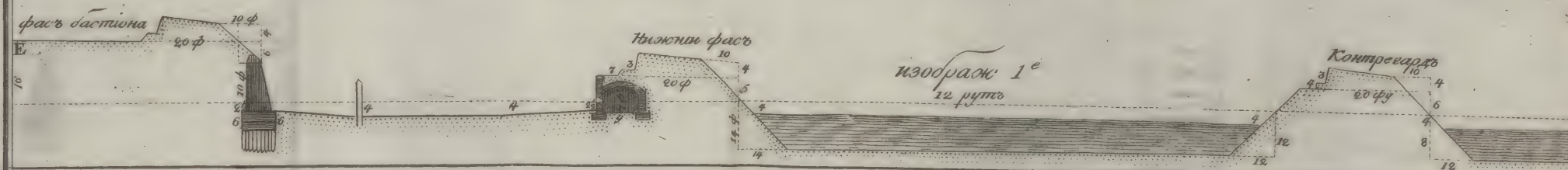




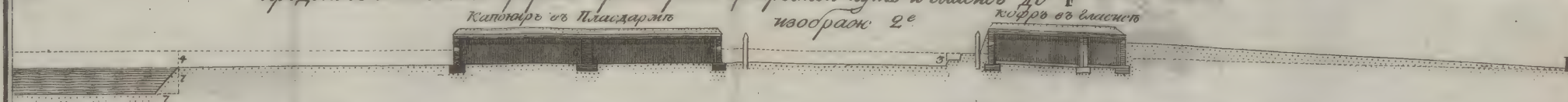




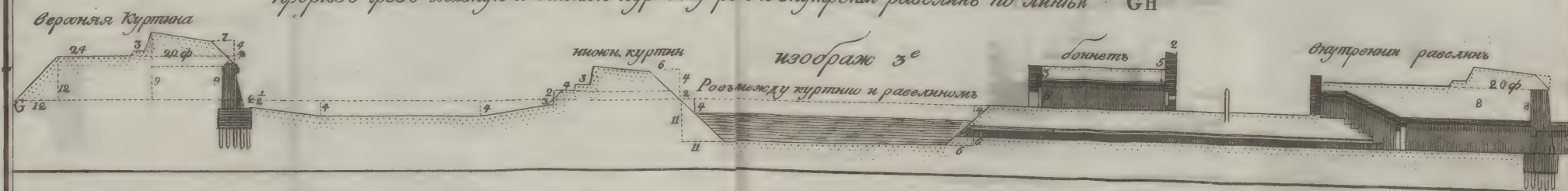
Прорезъ чрезъ верхний и нижний фасъ главного бастиона ровъ и контрегардъ по лини EF



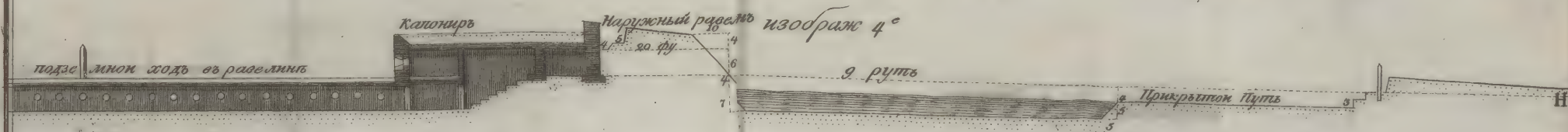
Продолжение того же прореза чрезъ ровъ прикрытой пути и елаетъ до F



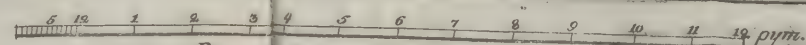
Прорезъ чрезъ главную и нижнюю куртину ровъ и внутренни рavelинъ по лини GH



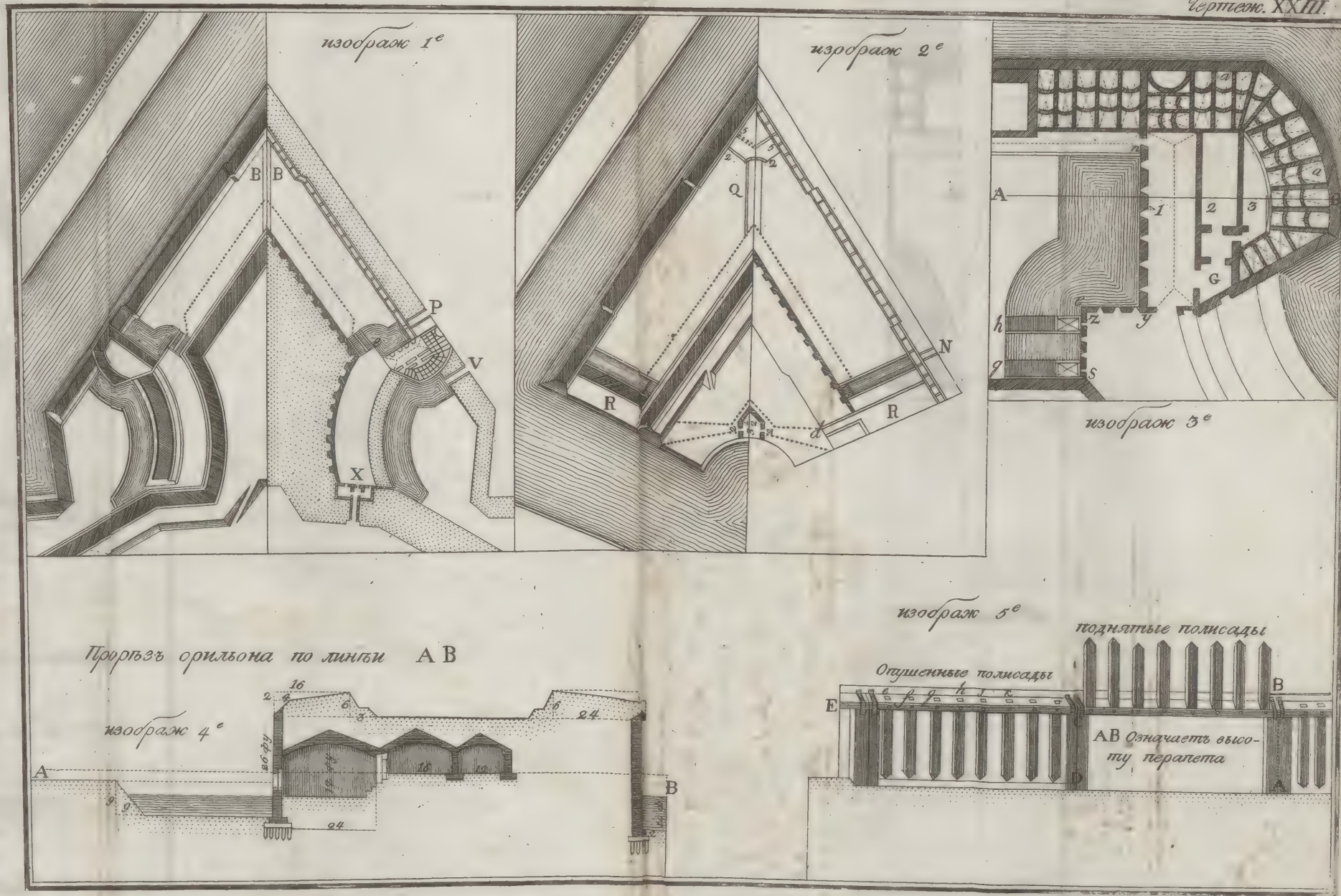
Продолжение той же профили по капитали наружнаго рavelина чрезъ ровъ и елаетъ до H

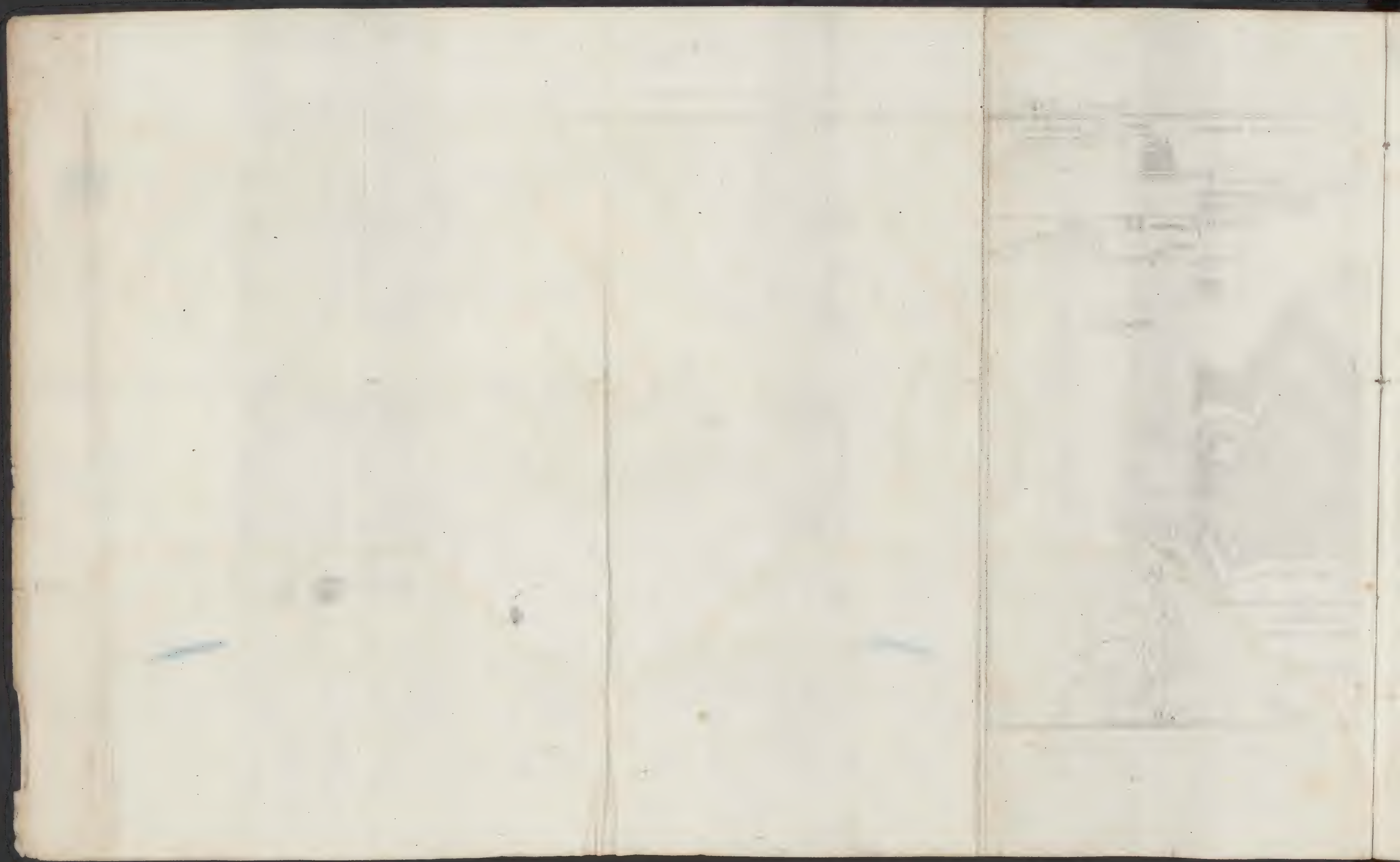


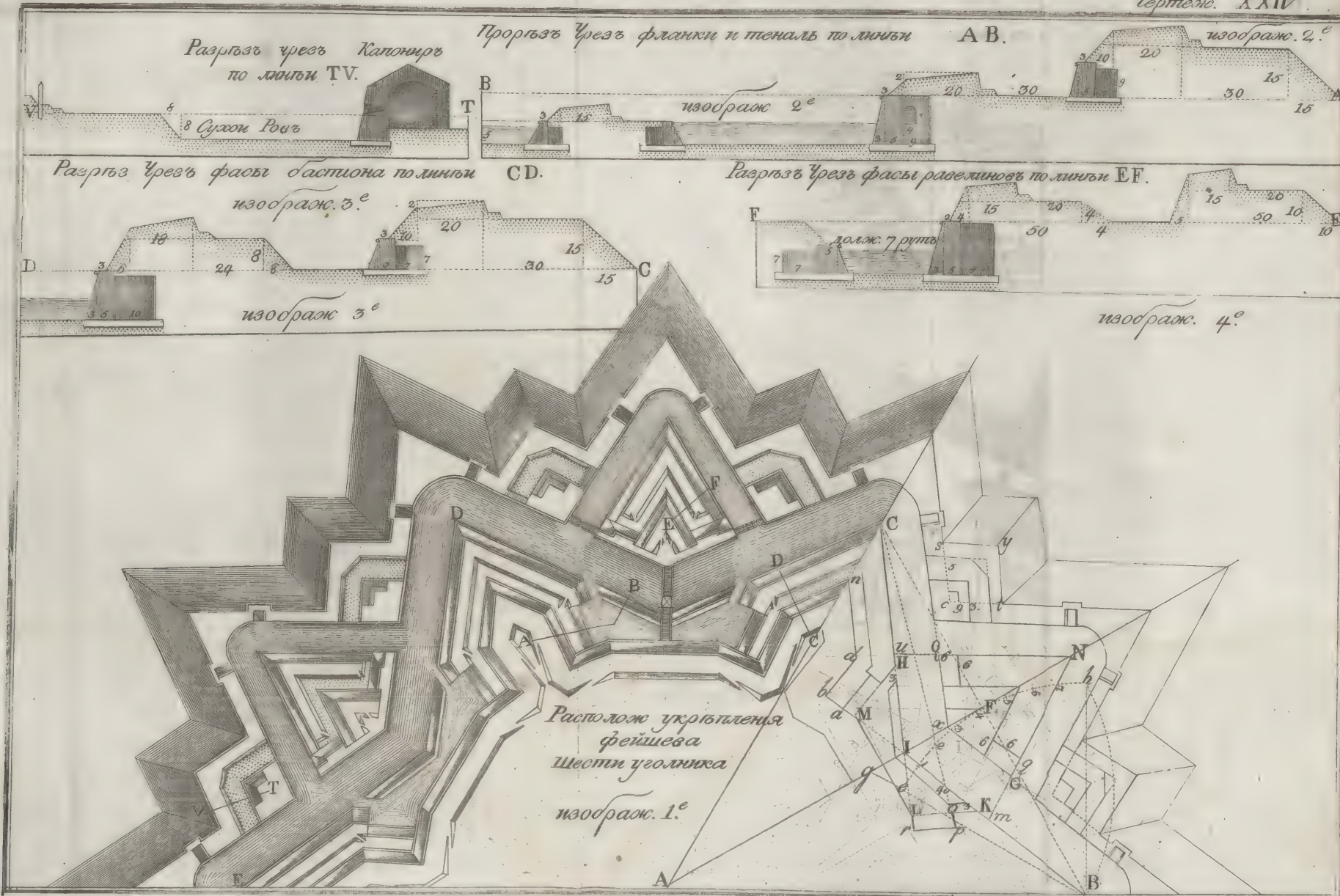
Размѣръ профиламъ

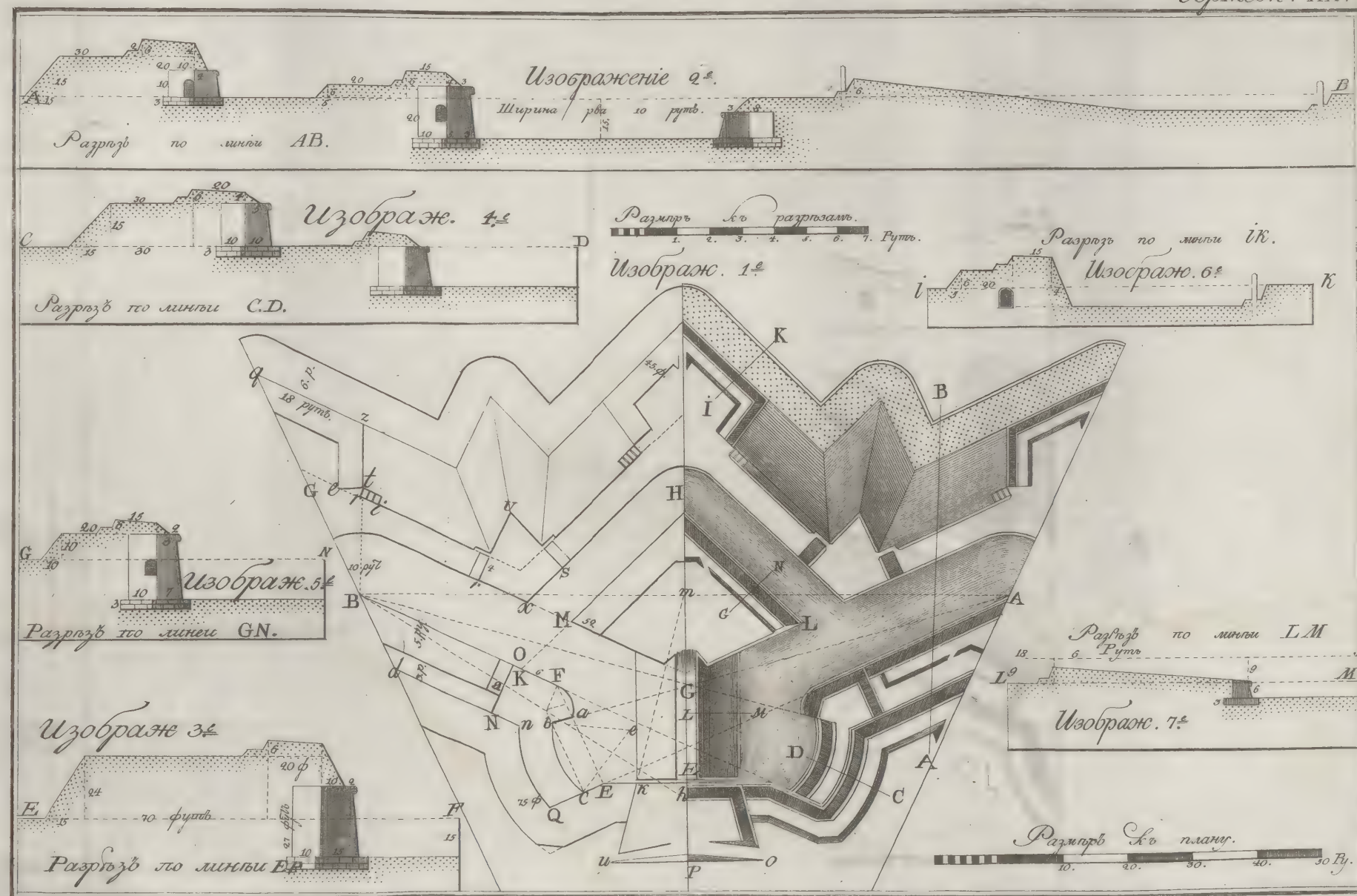






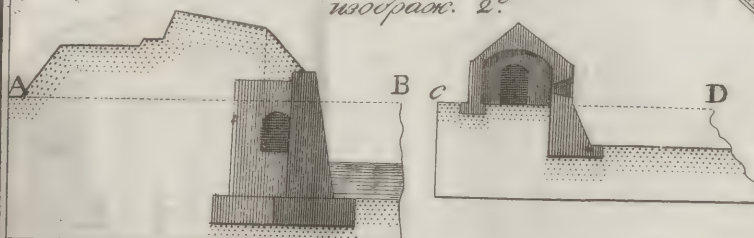




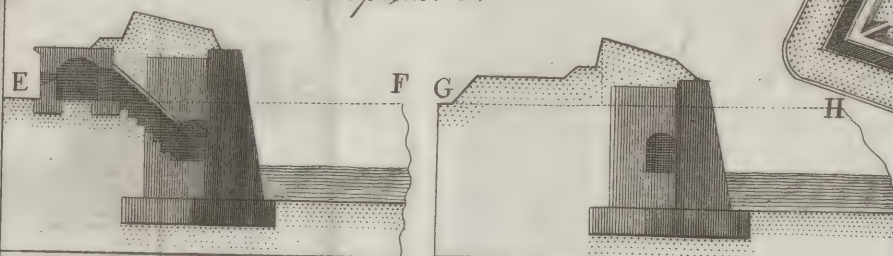




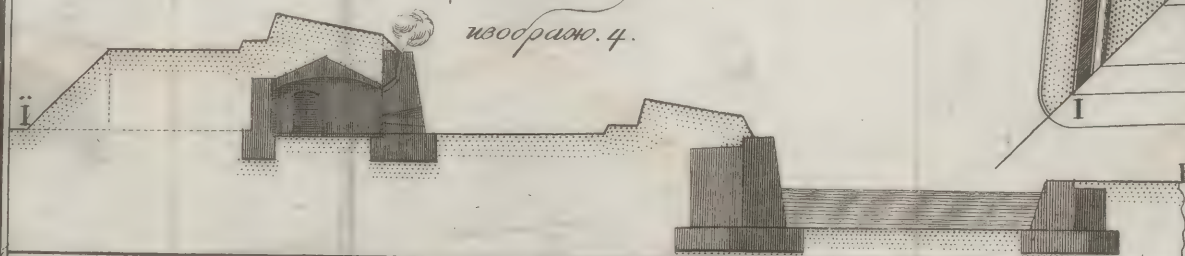
Разрѣзы по линіямъ АВ и CD Черт. XXVII.
изображ. 2^е.



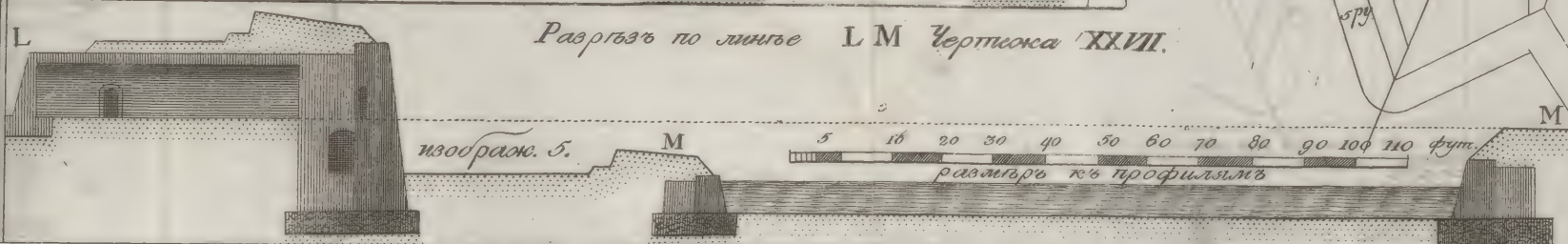
Разрѣзы по линіямъ EF и GH Черт. XXVII.
изображ. 3.



разрѣзы по линіи IK Чертежа XXVIII.
изображ. 4.

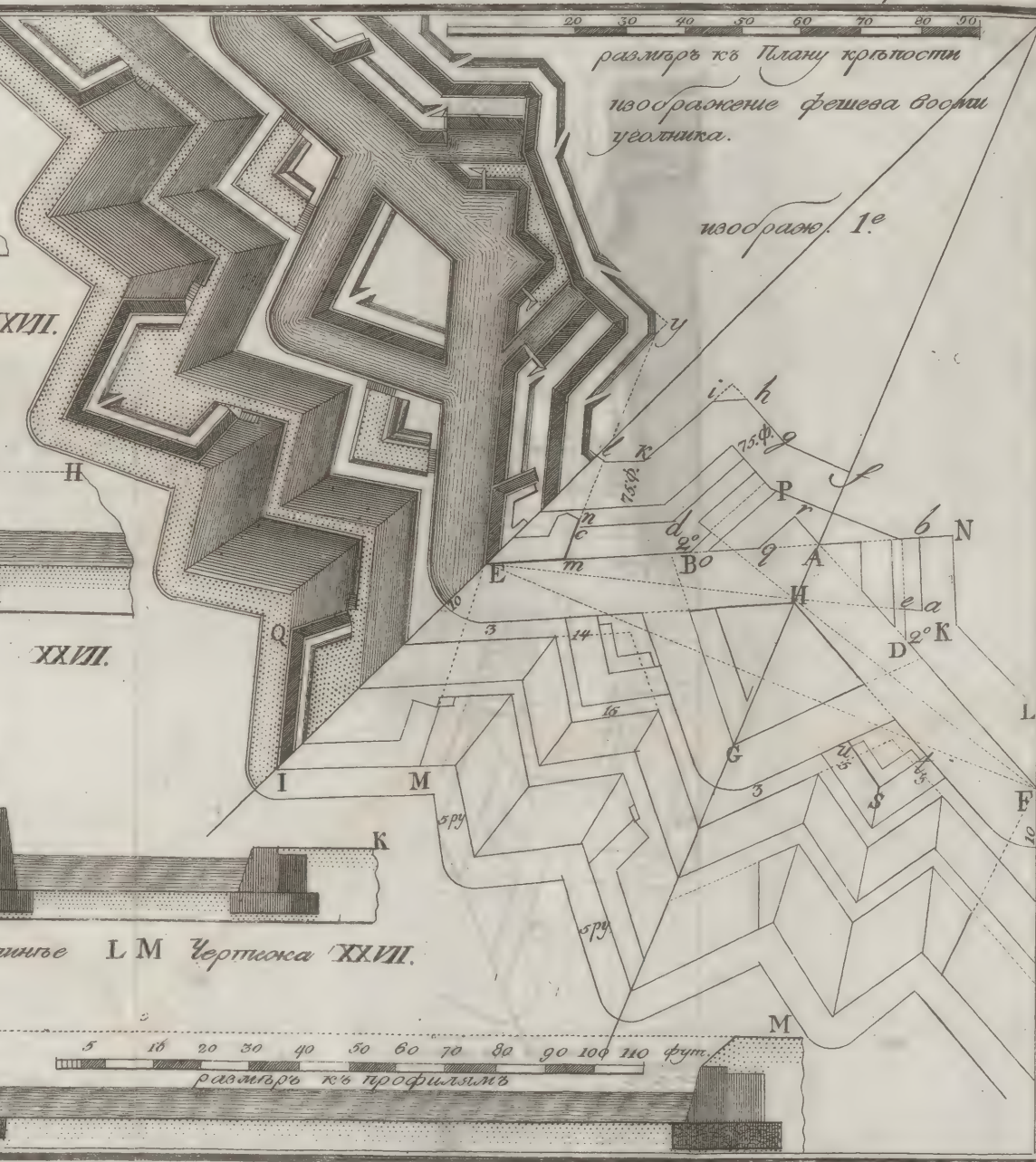


Разрѣзы по линіи LM Чертежа XXVIII.

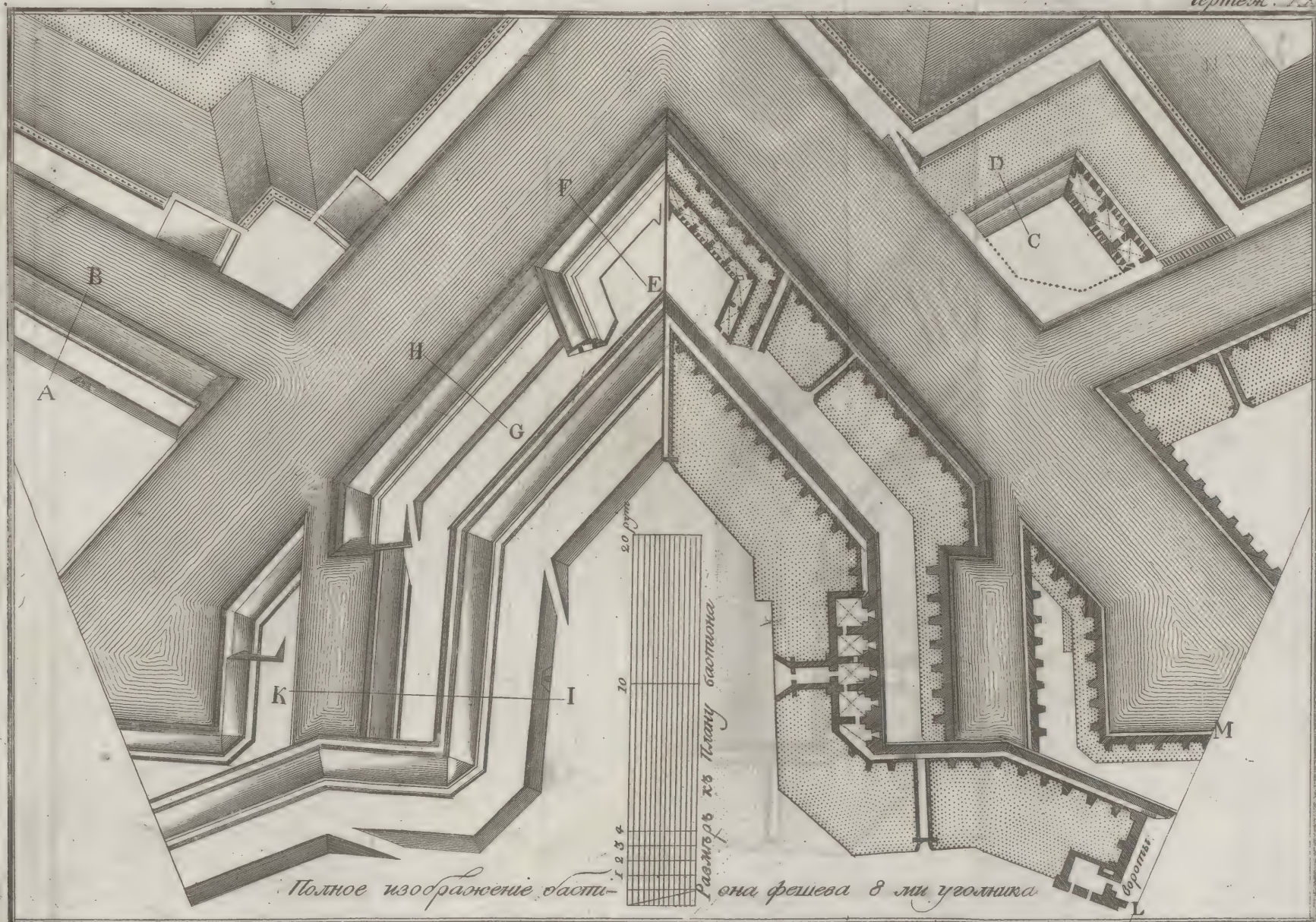


размѣръ къ Плану крѣпости
изображение фешева вооруженія
угольника.

изображ. 1^е







Полное изображение бастии

Размеры по плану бастии

она фешева 8 ми угольника

ворота

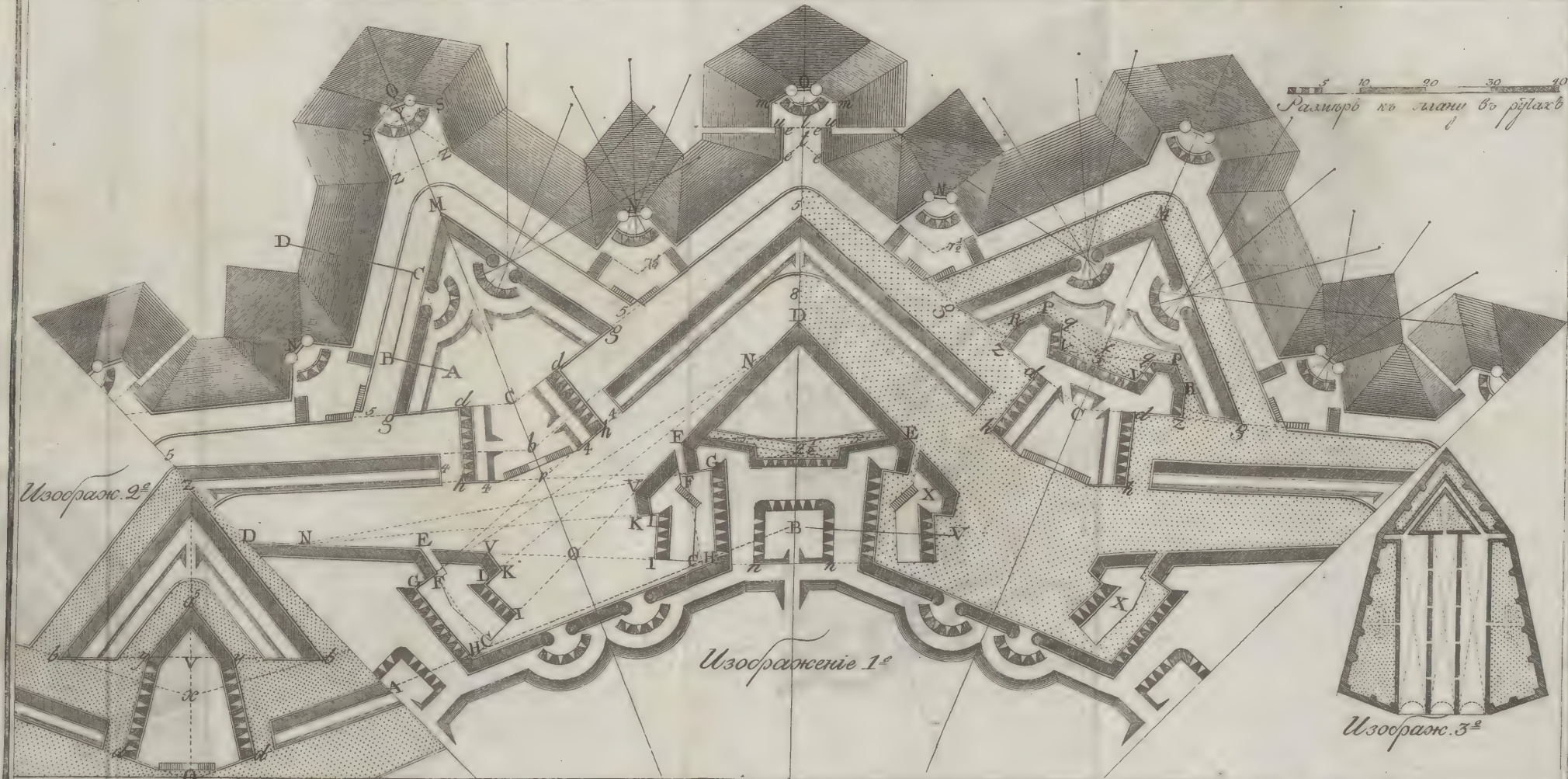


10 20 30 40 50 60 70 80 фут.

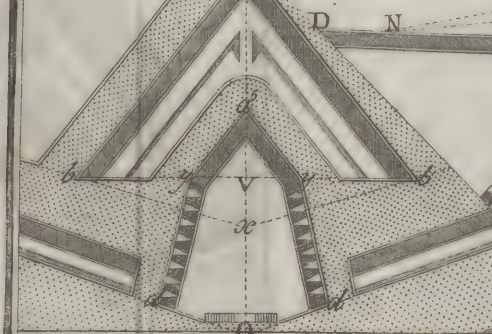
Размѣръ къ разрезамъ

Разрѣзъ чрезъ фасъ равнина и прикрыто путь по лини ABCD

Разрѣзъ чрезъ каваліеръ, флансъ и пансионъ по лини BV

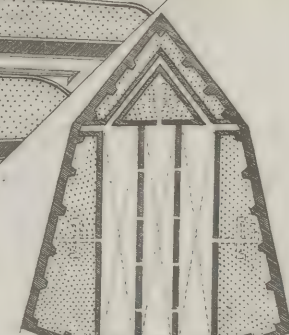


Изображ. 2е

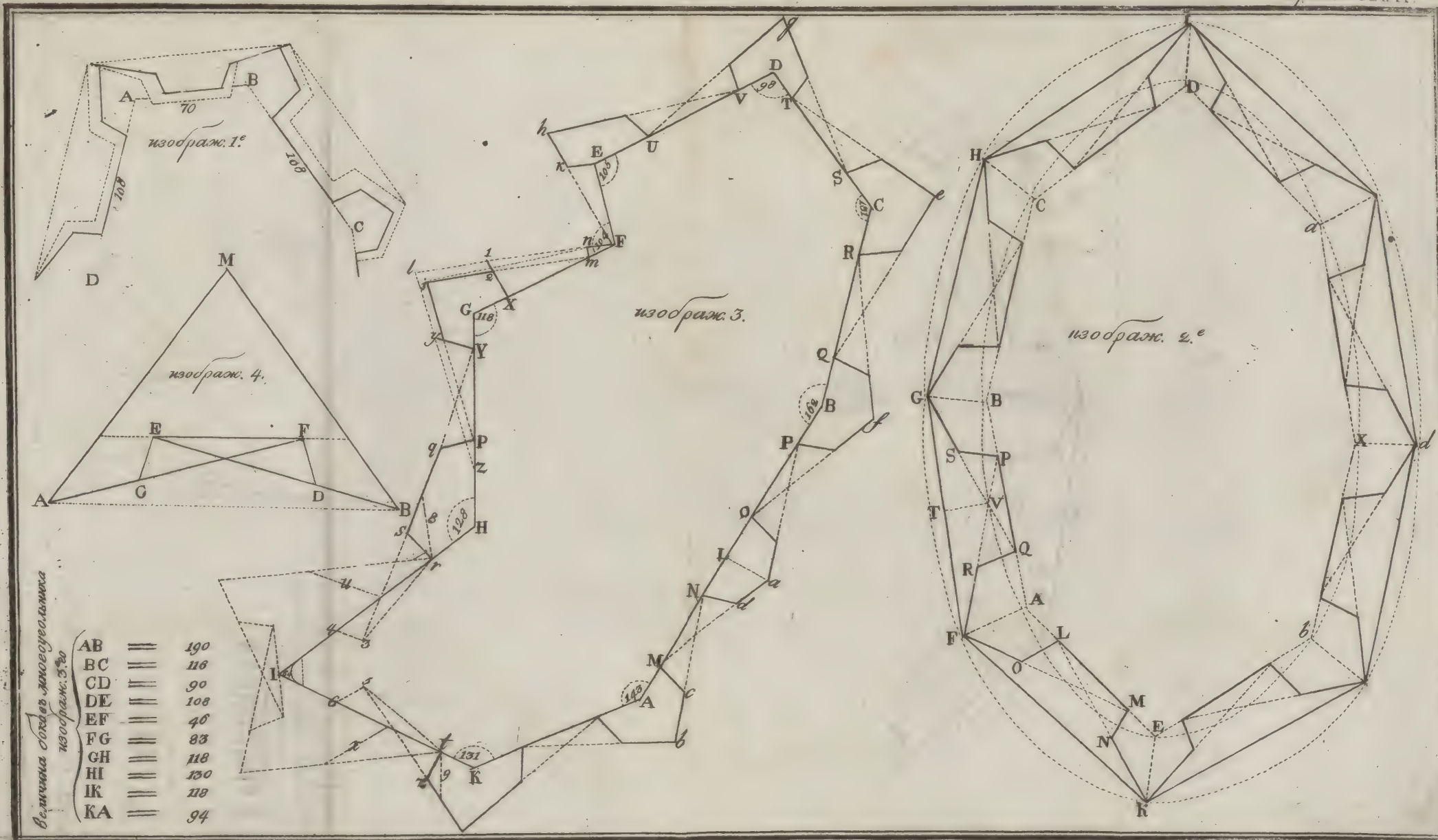


Изображение 1е

Изображ. 3е







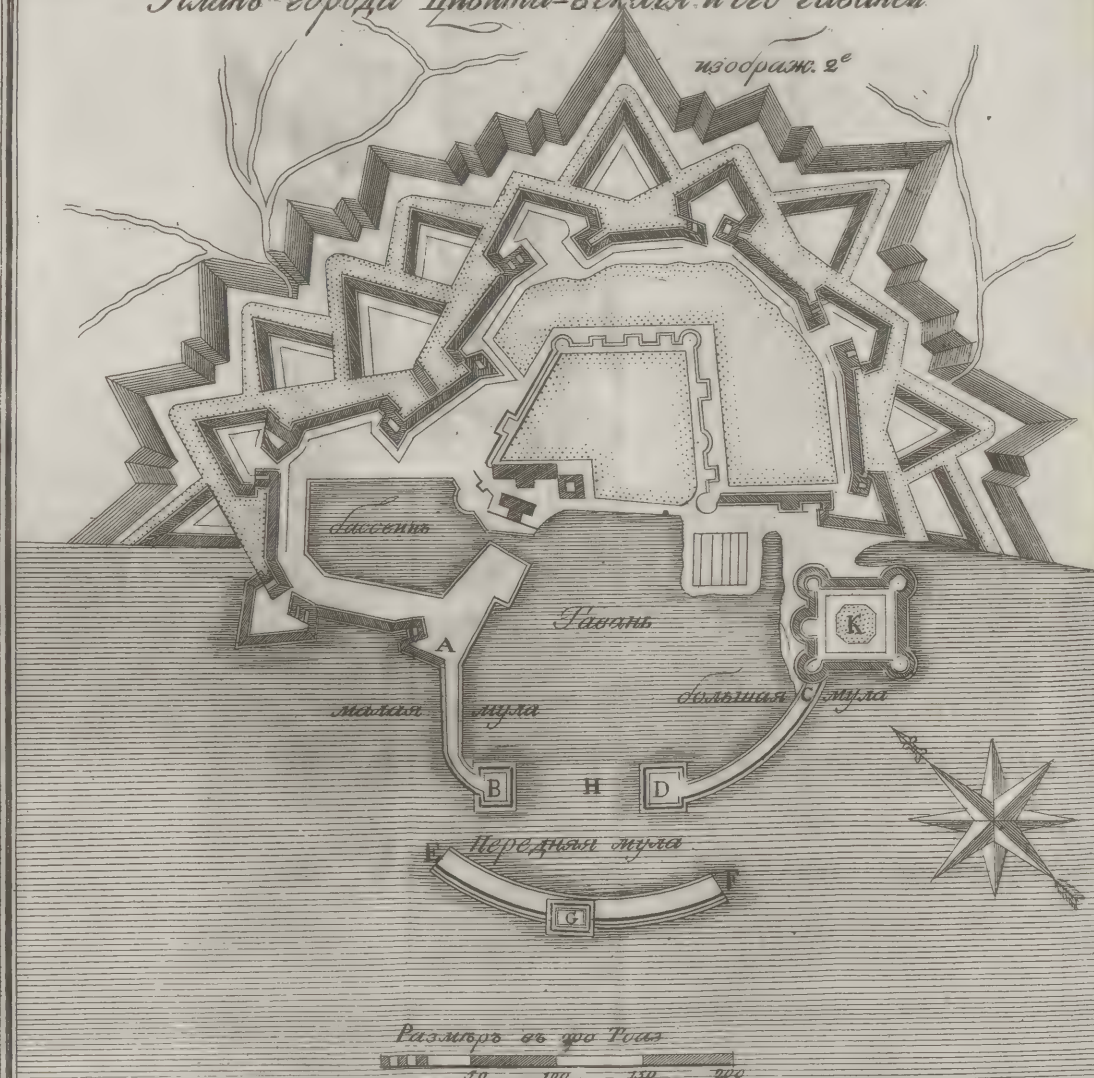
Величина сторон многоугольника
изображ. 3^е

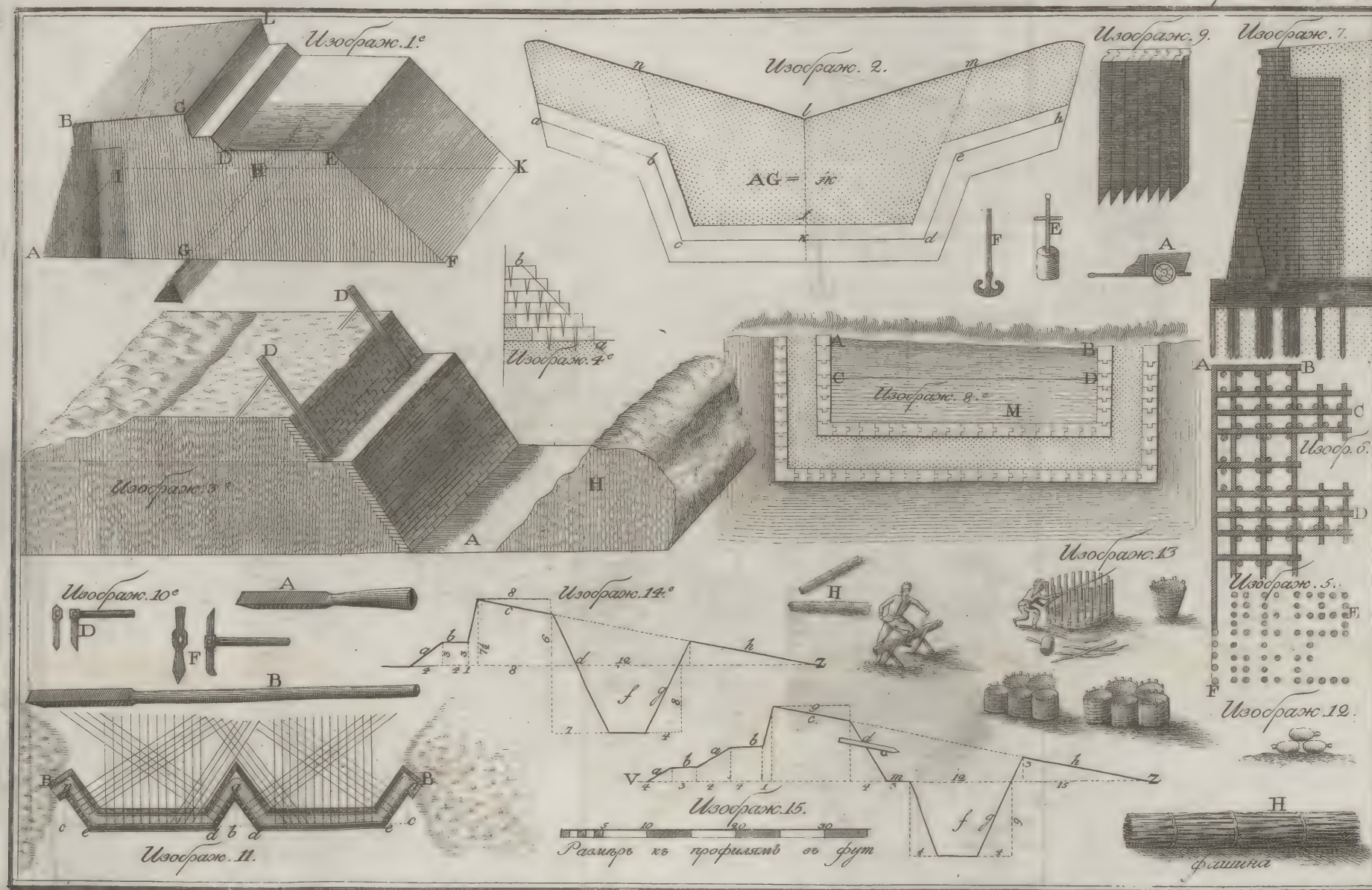
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

Планъ города тулона и его гаваней

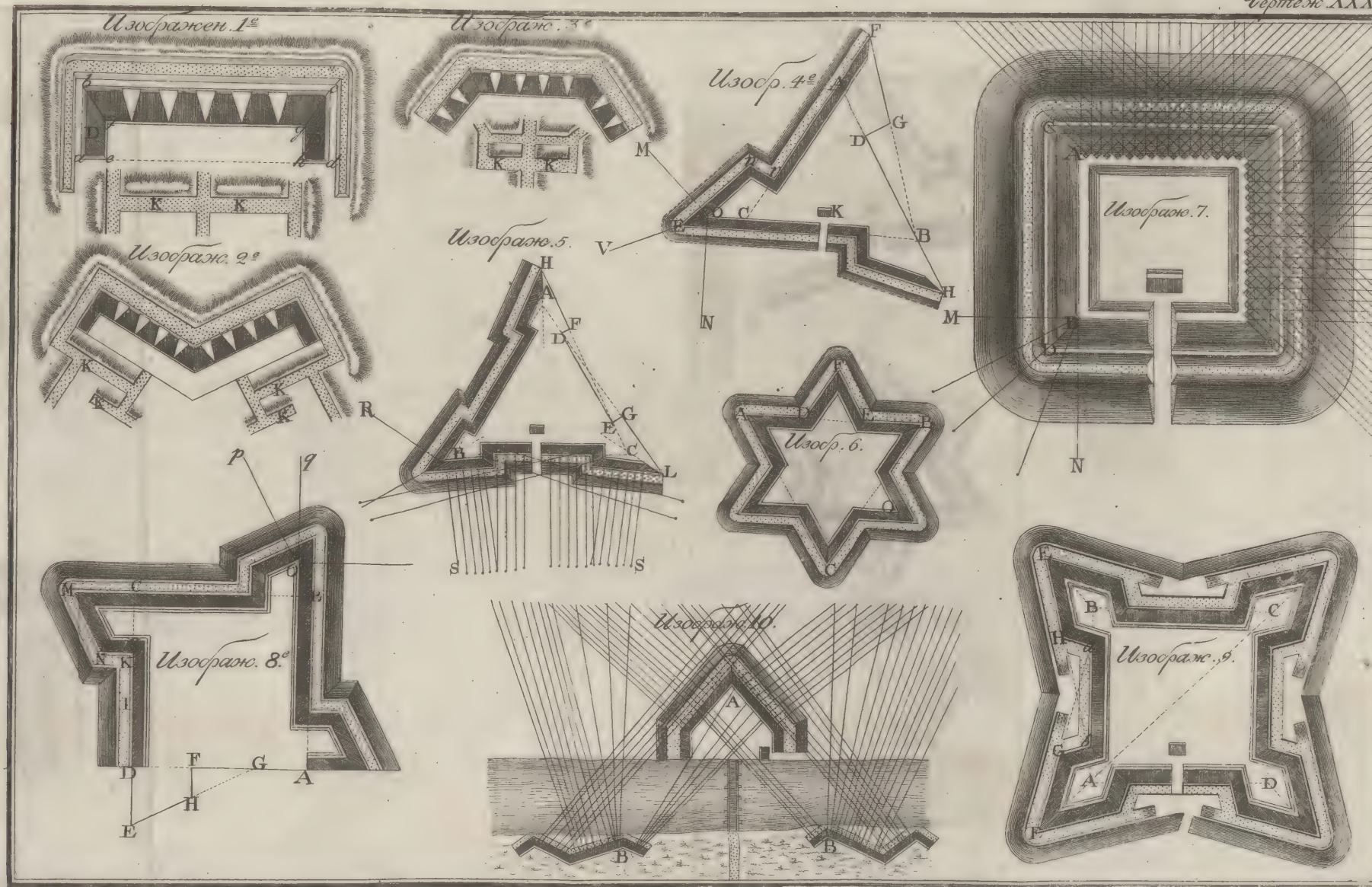


Планъ города цивита-векаія и его гаваней

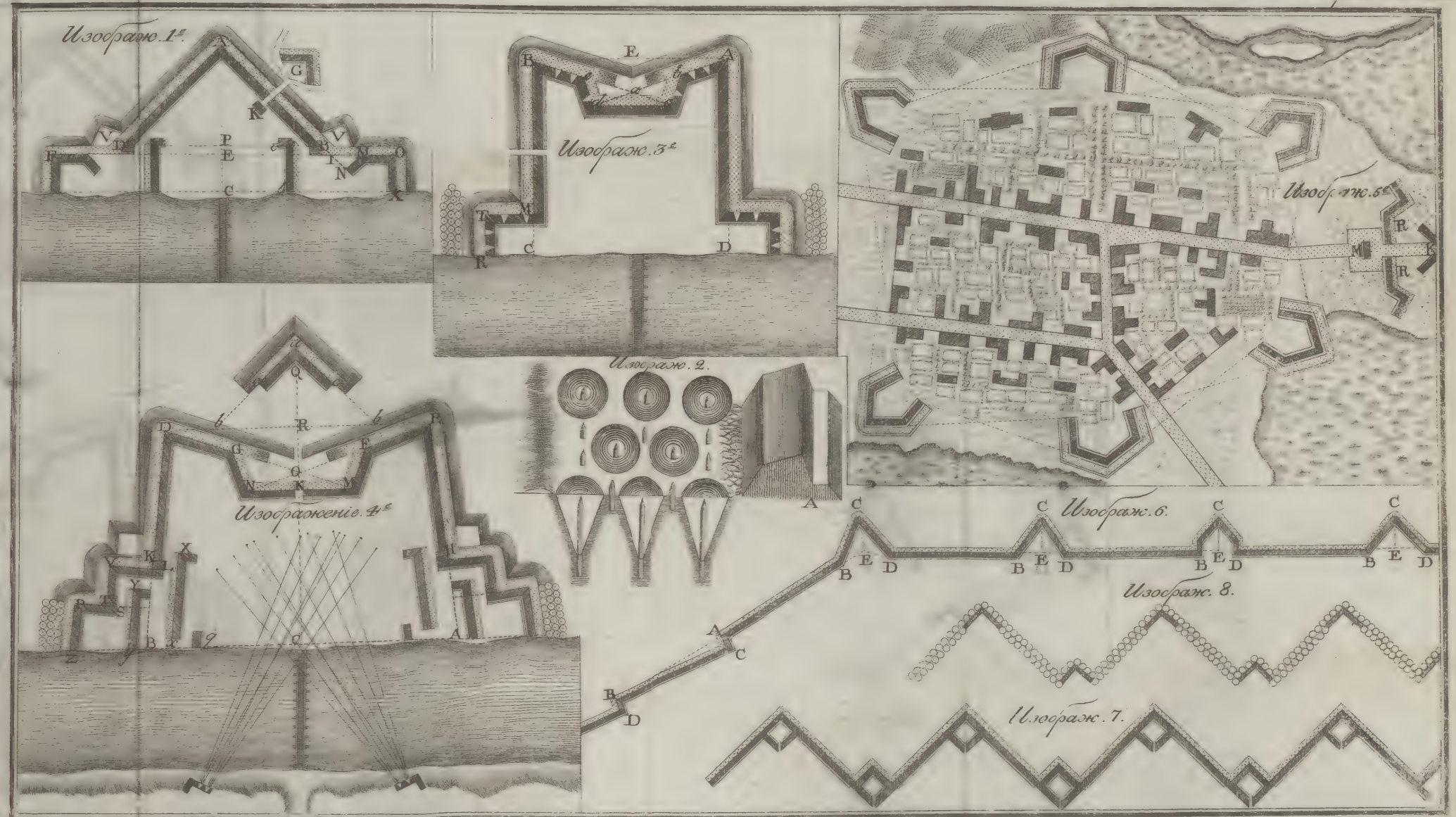




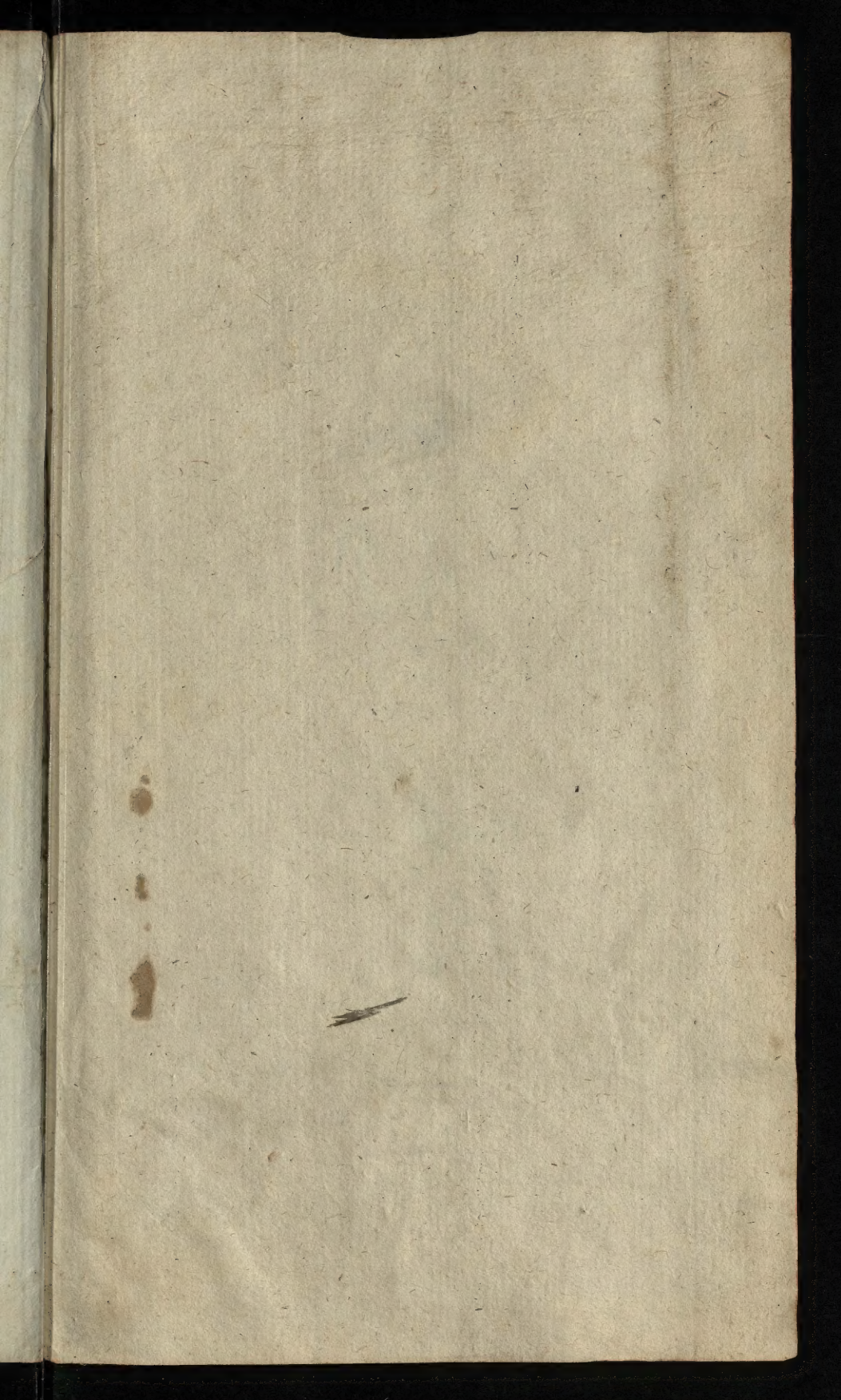














NK III - 32 55

125
185/99/975



